Zur Behandlung

facher Fracturen der Extremitäten

mit

Gyps-Hanf-Schienen.

Von

Dr. F. Beely.

Mit XII lithographirten Tafeln.

Königsberg.

Hartungsche Verlags-Druckerei.
(H. Wogram. A. J. H. Buske.)

1878.

Herrn Professor Dr. C. Schoenborn

als ein Zeichen

seiner Dankbarkeit und Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Vorwort VII

Allgemeine Bemerkungen

Wirkungsweise der Verbände bei Fracturen 1
Diagnose der Fracturen 2
Anwendung der Narkose bei der Untersuchung und beim Anlegen der Verbände 4
Assistenz beim Anlegen der Verbände 5

Die einzelnen Bestandtheile der Gyps-Hanf-Schienen-Verbände. . 5
Gypspulver 5
Hanf 8
Binden 9
Drahtösen und Drahtringe 11
Heftpflaster 11

Das Anlegen und Abnehmen der Gyps-Hanf-Schienen-Verbände. . 12
Lage der Extremität beim Anfertigen des Verbandes 12
Anfertigen der Schienen 12
Gewicht und Form der Schienen 13
Zur Suspension bestimmte Schienen 14
Umlegen der Binden 15
Entfernen der Schienen 16

Nachbehandlung 17

Beschreibung der einzelnen Verbände

Fracturen des Humerus 21
im oberen Drittheil 22
im mittleren Drittheil 26
im unteren Drittheil 27
bei Kindern im ersten Lebensjahre 30
(Schienen zur Suspension) 31

Seite

Fracturen des Radius und der Ulna 32
(bei kleinen Kindern) 36
Fracturen des Radius an seinem unteren Ende (Fractura radii typica). 37
Fracturen des Olekranon 39
Fracturen der Metakarpalknochen 41
Fracturen der Phalangen 42
Fracturen des Femur 43
bei Erwachsenen 43
bei Kindern von 3 bis 15 Jahren 55
bei Kindern unter 3 Jahren 57
Fracturen der Patella 60
Fracturen der Tibia und Fibula 61
Fracturen der Tibia 67
Fracturen der Fibula 67
Fracturen der Tarsal- und Metatarsalknochen. 70
Fracturen mit Weichtheilwunden complicirt. 71

Anhang.

Gyps-Hanf-Schienen zur Behandlung bei Resectionen der Gelenke . . 72
Resection des Ellenbogengelenks 72
Resection des Handgelenks 72
Resection des Hüftgelenks. 73
Resection des Fussgelenks. 73
Resection des Kniegelenks. 73

Erklärung der Abbildungen 77

Vorwort.

In seinem Handbuch der allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie sagt Billroth[1]) bei der Besprechung der Behandlung einfacher Fracturen vom circulären Gypsverbande, dass derselbe allen Anforderungen in einer Weise entspricht, dass kaum eine Vervollkommnung möglich erscheint. Wenn ich trotzdem wage, in Folgendem einen Schienenverband zur Behandlung einfacher Fracturen der Extremitäten zu empfehlen, so bedarf dieses Unternehmen wohl einiger Worte der Rechtfertigung. Ich will es unterlassen, die zum Theil berechtigten Vorwürfe zu wiederholen, die dem circulären Gypsverband bei seiner Einführung von den Anhängern der alten Schienenverbände gemacht worden sind, ich will nur darauf hinweisen, dass der circuläre Gypsverband nicht einmal in Deutschland im Stande war, die Schienenverbände ganz zu verdrängen, ja dass er in letzter Zeit zum Theil wieder anderen Verbandmethoden weichen musste. Seit Beginn des Jahres 1875 sind in der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik und Poliklinik bei sämmtlichen Fracturen der Extremitäten, einfachen wie complicirten, Verbände mit Gyps-Hanf-Schienen[2]) angewendet worden, und sowohl auf den klinischen Abtheilungen, wie auch in der Poliklinik, der ich als Secundärarzt der Anstalt unter Leitung von Prof. Dr. Schönborn bis zum 1. October 1877 vor-

1) 1876. S. 220.

2) Berliner klinische Wochenschrift. 1875. Nr. 14. v. Langenbeck. Arch. f. Chirurgie. Bd XIX, S. 112. R. Unterberger. Ueber die Verwendung der Beelyschen Gyps-Hanf-Schienen in der Orthopädie. Inaug.-Diss. Königsberg 1878.

stand, hat sich während dieser Zeit nicht das Bedürfniss gezeigt, zu der früher üblichen Behandlungsweise mit circulären Gyps-Gaze-Verbänden zurückzukehren. Dabei habe ich in Folge der eigenthümlichen Verhältnisse in hiesiger Stadt, welche es mit sich bringen, dass von der Poliklinik aus eine Anzahl von Patienten mit Fracturen der unteren Extremitäten in ihren Wohnungen behandelt wird, während dieser Zeit trotz meiner Stellung als poliklinischer Assistenzarzt vielfach Gelegenheit gehabt, auch solche Fälle, die sonst nicht in den Bereich einer ambulanten Praxis gehören, zu beobachten und mir auch hier ein Urtheil über die Brauchbarkeit dieses Verbandes, seine Vor- und Nachtheile durch persönliche Anschauung zu bilden.

Es wurden beispielsweise vom 1. Januar 1875 bis 1. October 1877 behandelt:

	Klinisch:	Poliklinisch:
Fracturen des Humerus	6	29
„ des Radius u. der Ulna	4	33
„ des Radius	—	77
„ der Ulna	—	15
„ des Olekranon	—	3
„ des Femur	21	38; darunter waren: Kinder unter 1 Jahr . . . 7; Kinder von 1—5 Jahren 12; Patienten v. 5—15 Jahren 6; über 15 Jahre alte Patienten 13, bei diesen: Fracturen des Collum femoris . . . . 8.
Fracturen der Patella	2	—
„ der Tibia und Fibula	15	36
„ der Tibia	1	8
„ der Fibula	2	23
zusammen	51	262

Die Brüche der Metakarpal-Metatarsal-Knochen und Phalangen sind hier nicht aufgezählt, weil von diesen nur ein kleiner Theil mit Gyps-Hanf-Schienen behandelt worden ist.

Die poliklinischen Fälle habe ich bis auf eine verhältnissmässig geringe Zahl während der ganzen Dauer der Behandlung selbst beobachtet und die Verbände meistens eigenhändig angelegt, ich glaube daher mit Hinweis auf die oben angegebenen Zahlen vor dem Vorwurf gesichert zu sein, diese Verbandmethode nicht genügend geprüft zu haben. Gern gebe ich zu, dass hin und wieder, z. B. bei manchen Fracturen ohne Dislocation, oder wenn man sehr geübte Assistenten zur Verfügung hat, zum Anlegen eines circulären Gypsverbandes von Seiten des Arztes weniger Uebung und Sorgfalt erforderlich ist, als zur Anfertigung eines Gyps-Schienen-Verbandes, aber für diese etwas grössere Mühe wird man hinreichend entschädigt durch Vortheile, die der Verband sonst bietet.

Das Material ist leichter in guter Qualität und in unbegrenzter Menge vorräthig zu halten, als zu den circulären Gyps-Gaze-Verbänden, ist billiger, man bedarf keiner Wattepolsterung und beim Anlegen des Verbandes nicht so geübter Assistenten, der Verband gestattet eine genaue Besichtigung des gebrochenen Gliedes, ein festeres oder loseres Anlegen, ohne dass er vollständig entfernt zu werden braucht, verursacht weniger leicht Decubitus, besonders bei Fracturen der unteren Extremitäten, ist viel schneller und mit viel geringeren Beschwerden für den Patienten und geringerer Mühe für den Arzt vollständig abzunehmen, als die circulären erhärtenden Verbände. Auf letzteren Umstand, glaube ich, ist dort ein besonderes Gewicht zu legen, wo, wie in grossen Ambulatorien, an manchen Tagen eine bedeutende Anzahl von Verbänden gewechselt werden muss, oder wo man, wie in der Armenpraxis, oft ohne jegliche Assistenz nur auf sich selbst angewiesen ist.

In hiesiger Poliklinik, in der ausser einem Studenten, dem hauptsächlich die Führung der Krankenjournale obliegt, nur ein Heilgehilfe dem Arzt zur Verfügung steht, war das Abnehmen der circulären Gypsverbände stets höchst zeitraubend und, da es meistens durch den Heilgehilfen geschehen musste, häufig von Klagen von Seiten älterer, von stetem Schreien von Seiten jüngerer Patienten begleitet.

Da man sich ferner bei dem niedrigen Bildungsgrade der

meisten poliklinischen Patienten auf ihre Angaben fast gar nicht verlassen kann, indem manche jammern und klagen, wenn sie nur geringe Schmerzen haben, andere wieder glauben, eine gewisse Quantität Schmerz gehöre nun einmal zu jeder Fractur und müsse ertragen werden, oder auch aus Furcht vor neuen Schmerzen dieselben verheimlichen, kam ich, besonders bei Verbänden, die ich nicht selbst angelegt hatte, nicht selten in die Lage, um jeden Decubitus sicher zu vermeiden, die Verbände zu früh aufschneiden, oder wenigstens Fenster einschneiden zu müssen, eine Arbeit, die bei Patienten, welche in ihren Wohnungen behandelt wurden, oft umständlich und höchst unbequem war.

Ein zu fest angelegter Gyps-Schienen-Verband kann wohl ebenso gut zu Gangraen einer ganzen Extremität Veranlassung geben, wie jeder zu fest angelegte circuläre erhärtende Verband, doch ist bei ersterem der Patient oder seine Umgebung jeden Augenblick im Stande, durch Abwickeln der Binde oder Aufschneiden derselben diese Gefahr zu beseitigen.

Auf die Vortheile der Gyps-Hanf-Schienen gegenüber Schienen aus anderem Material glaube ich kaum hinweisen zu dürfen; ausser den theuern Guttapercha-Schienen giebt es wohl keine, die sich der Körperform so genau anschmiegen, so dass man sie fast immer ohne Wattepolsterung benutzen kann, keine, die man jeden Augenblick in jeder beliebigen Form für den speciellen Fall passend herzustellen im Stande ist.

Dauerhaftigkeit des Verbandes, Eleganz der äusseren Form, zum Theil wohl auch die Endresultate der Behandlung werden von dem Grade abhängen, in dem man der technischen Schwierigkeiten, die das Material als solches bietet, Herr geworden ist; die ersten Verbände werden manches zu wünschen übrig lassen, doch gelangt man bei einiger Uebung schnell dahin, dass auch in diesen Punkten der Gyps-Schienen-Verband jedem andern Verband wenigstens gleichkommt, wenn er denselben nicht übertrifft.[1])

---

3) Eine Sammlung dieser Gyps-Hanf-Schienen erhielt auf der Weltausstellung in Philadelphia 1876 die Bronce-Medaille.

Die folgenden Zeilen sollen hauptsächlich für solche junge Aerzte bestimmt sein, die während ihrer Studienzeit wenig Gelegenheit gehabt haben, selbstständig Fracturen zu behandeln oder wenigstens Verbände anzulegen, und die, sei es in der Armenpraxis oder auf dem Lande, nicht in der Lage sind, über geübte und zahlreiche Assistenz zu verfügen.

In Bezug auf die Untersuchung der Patienten, die Reposition der Bruchenden etc. werde ich nur wenige Punkte hervorheben, da eine Erschöpfung dieses Themas zu weit führen würde, ebenso werde ich seltener vorkommende Formen von Fracturen oder Dislocationen nur so weit erwähnen, als ich selbst Gelegenheit gehabt habe, solche zu behandeln; dagegen ein besonderes Gewicht auf eine genaue Angabe der zum Verband nothwendigen Vorbereitungen, der Art und Weise, wie die Assistenten anzustellen sind, wie weit in jedem einzelnen Fall der Verband geführt werden muss, welche Stellen besonders vor Druck zu schützen sind, etc. legen. Oeftere Wiederholungen, sowie die Erwähnung von Kleinigkeiten, von denen man leicht glaubt, dass sie sich von selbst verstehen, werden dabei nicht zu vermeiden sein, doch hoffe ich, dass diejenigen Herren Collegen, die einen Versuch mit dieser Verbandmethode machen wollen, mir für manchen Wink dankbar sein werden, dessen genaue Befolgung ihren Patienten oft Schmerzen und ihnen selbst kleine Unannehmlichkeiten ersparen kann.

Königsberg i. Pr., Mai 1878.

Allgemeines.

Wirkungsweise der Verbände.

Das Ideal, dem man bei der Behandlung jeder Fractur nachstreben soll, einen dem normalen vollständig gleichen Zustand herbeizuführen, ist, wenn überhaupt, leider nur in wenigen Fällen zu erreichen, in den meisten muss man sich begnügen, dem Kranken eine möglichst brauchbare Extremität zu erhalten, und hier kann man wohl mit Genugthuung sagen, dass es bei sorgsamer Behandlung bei der weitaus grössten Anzahl sämmtlicher Fracturen gelingt, die Gebrauchsfähigkeit der Extremität der normalen gleich oder fast gleich zu machen und die äussere Form des Gliedes dabei wenigstens so weit zu wahren, dass der Laie keine Difformität, der Arzt nur bei genauer Untersuchung eine solche nachzuweisen im Stande ist. Man muss sich nur bei der Behandlung einer jeden Fractur von vornherein bewusst sein, worauf man hauptsächlich sein Augenmerk zu richten hat, was und mit welchen Mitteln man dasselbe zu erreichen vermag, in welcher Weise der Verband wirken soll und kann. Während es z. B. bei einer Fractur des Oberschenkels vor allen Dingen darauf ankommt, die natürliche Länge des Beines wiederherzustellen, eine Rotation des Fusses nach aussen zu verhüten, wird bei einer Fractur des Oberarms viel mehr daran gelegen sein, jede Dislocatio ad axin zu vermeiden, bei einem Bruch des Vorderarms Pro- und Supinationsbewegungen frei zu erhalten.

Auf viele Fragmente kann der Verband nicht direct einwirken, sei es, dass dieselben zu kurz oder zu tief in den Weichtheilen verborgen sind, sei es, dass sie so oberflächlich liegen, dass ein directer Druck leicht zu Decubitus Veranlassung geben kann; in solchen Fällen muss der Verband entweder über das nächstgelegene Gelenk

hinausgeführt werden, oder man verzichtet, wenn der Kranke dadurch zu einer Lage gezwungen werden sollte, die auf die Dauer schwer zu ertragen ist, auf jede Immobilisation und begnügt sich damit, das andere Fragment in einer für die spätere Gebrauchsfähigkeit möglichst günstigen Stellung zu erhalten.

Diagnose der Fracturen.

Die Diagnose einer Fractur ist bei einiger Aufmerksamkeit und sorgsamem Vergleichen der gesunden und kranken Seite in vielen Fällen aus der Stellungs- und Formveränderung der Extremität, der Art und Weise des Verhaltens des Patienten bei Bewegungen vollkommen sicher zu stellen. Bei der differentiellen Diagnose zwischen Fracturen und Contusionen sind Sugillationen oft ein werthvolles Symptom, und zwar besonders dann, wenn dieselben an solchen Stellen auftreten, die bei der Verletzung unmöglich direct getroffen sein können, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass das Blutextravasat nicht selten an einem von der Fracturlinie weit entfernten Ort unter der Haut zum Vorschein kommt, manchmal erst in den nächsten auf die Verletzung folgenden Tagen. Sugillationen, welche einfachen Contusionen ihre Entstehung verdanken, pflegen an den direct getroffenen Stellen am stärksten zu sein.

Genügt die Untersuchung vermittelst des Gesichtssinnes allein nicht, so kann man bei Fracturen oder Infractionen der Diaphyse langer Röhrenknochen den Nachweis abnormer Beweglichkeit zu Hilfe nehmen, ohne dem Patienten erhebliche Schmerzen zu verursachen, indem man eine winkelige Knickung an der Stelle der Fractur hervorzubringen sucht. Vermuthet man eine Fractur in der Nähe des Endes eines langen Röhrenknochens, so prüft man zunächst die Druckempfindlichkeit, und selbst unvernünftige Patienten und Kinder, die im ersten Augenblick der Untersuchung bei jeder Berührung zusammenzucken und schreien, lassen sich dahin bringen, dass man im Stande ist, auch den Sitz einer Fractur ohne Dislocation genau zu bestimmen, wenn man beim Betasten der Extremität an einer von der Fractur weit entfernten Stelle beginnt und sich hütet, dem Patienten durch allzu starken und plötzlich wirkenden Druck unnöthige Schmerzen zu verursachen. Man führt dies in vielen Fällen am besten in der Weise aus, dass man die Spitzen eines oder mehrerer Finger auf das der Fractur entgegengesetzte Ende des

Knochens auflegt und mit sanftem, gleichmässigem Druck langsam in der Richtung der Längsaxe über denselben hinstreicht: bei einer Fractur empfindet der Patient dabei jedesmal an einer bestimmten ganz circumscripten Stelle einen heftigen Schmerz, und zwar entspricht diese Stelle der Fracturlinie, bei einer Contusion hat die Druckempfindlichkeit meistens eine grössere Ausdehnung. Drückt man ferner an einer nur wenig von Weichtheilen bedeckten Stelle der Diaphyse senkrecht zur Längsaxe auf den betreffenden langen Röhrenknochen (hauptsächlich handelt es sich dabei um die Fibula, die Ulna oder die zwei oberen Dritttheile des Radius), so kann man oft ein gewisses Federn desselben wahrnehmen, wobei man aber stets die gesunde mit der verletzten Seite vergleichen muss; nicht selten geben dabei die Patienten an, bei jeder Wiederholung des Drucks Schmerzen an einem bestimmten Punkt zu empfinden, und dieser Punkt bleibt constant, mag man in grösserer oder geringerer Entfernung von demselben den Druck wirken lassen. Er entspricht der Gegend der Bruchlinie. Auch Druck in der Richtung der Längsaxe des Knochens, wenn dadurch lebhafte Schmerzen an der einer Fractur verdächtigen Stelle hervorgerufen werden, kann zur Sicherstellung der Diagnose, sowohl Contusionen wie Distorsionen gegenüber, dienen. Bei einer einfachen Contusion oder Distorsion verursacht ein von der getroffenen Stelle entfernt angebrachter oder in der Richtung der Längsaxe des Knochens wirkender Druck keine Schmerzen.

Alle diese Untersuchungen lassen sich vornehmen, ohne dadurch Schmerzempfindungen hervorzurufen, die länger als einige Secunden dauern, und nur in Ausnahmefällen wird die Diagnose zweifelhaft bleiben. Diese müssen wie Fracturen behandelt werden, der weitere Verlauf wird einen etwaigen Irrthum in der Diagnose aufklären.

Das Gefühl der Crepitation erhält man häufig schon bei leichtem Betasten der Extremität, bei Rotationsbewegungen etc., und die Diagnose einer Fractur wird dadurch ausser allen Zweifel gestellt, danach zu suchen, ist nicht zu empfehlen, da eine Fractur, bei der man ohne Schaden für den Patienten Crepitation hervorrufen kann, sich auch ohne dieses Hilfsmittel diagnosticiren lässt, die Versuche, die Bruchflächen gegeneinander zu verschieben, dem Patienten aber besonders in zweifelhaften Fällen grosse Schmerzen verursachen, und man dabei das Periost, das vielleicht an mancher Stelle noch erhalten ist, zerreissen, auch Veranlassung zu grösseren Dislocationen, die sich nachher schwer bekämpfen lassen, geben oder eine Einkei-

lung, die für das Zustandekommen einer festen Consolidation wichtig ist, unbeabsichtigter Weise lösen kann. Aus demselben Grunde versuche ich, die Richtung einer Fracturlinie nur da festzustellen, wo dies möglich ist, ohne den Patienten Schmerzen zu verursachen, oder wo dadurch die Therapie beeinflusst werden könnte. Nur wenn ein Patient, wie dies in der poliklinischen Praxis sich bisweilen ereignet, an der Richtigkeit der Diagnose zweifelt, pflegt ein versuchter Nachweis der Crepitation ihn sofort eines Besseren zu belehren und hilft mehr als eine umständliche lange Auseinandersetzung.

Anwendung der Narkose bei der Untersuchung und beim Anlegen der Verbände.

Die Anwendung der Narkose zum Zweck einer Sicherstellung der Diagnose kann man auf solche Fälle beschränken, bei denen eine starke schmerzhafte Anschwellung jedes genauere Durchfühlen des Knochens in der Nähe der Fractur unmöglich macht, und der Verdacht anderweitiger Complicationen, besonders Luxationen eine eingehende Untersuchung erfordert.

Auch beim Anlegen der Verbände habe ich den Gebrauch des Chloroforms, wo es nur immer möglich war, vermieden; das Excitationsstadium, das dem Einschlafen und oft auch der vollständigen Rückkehr des Bewusstseins vorangeht, ist bei den erwachsenen poliklinischen Patienten meist so heftig und andauernd, dass es nur bei zahlreicher Assistenz gelingt, die Fracturenden vor starken Dislocationen zu schützen; und dass oft der Verband gefährdet ist, wenn man nicht den Patienten sehr lange in der Narkose erhalten will. Der Nutzen, den man durch die Erschlaffung der Muskeln während der Narkose erzielt, lässt sich in den Fällen, in denen man permanente Extension anwenden kann, auf angenehmere Weise erreichen, in anderen dürfte er zum grössten Theil illusorisch sein, denn auch ein fest angelegter Verband ist nicht im Stande, den Effect energischer Muskelcontractionen vollständig zu überwinden ohne Gefahr, sehr schnell Decubitus zu veranlassen. Ausserdem pflegt die Reizbarkeit der Muskeln nach einigen Tagen bedeutend abzunehmen, und man kann durch baldiges Erneuern des Verbandes immer noch das gewünschte Ziel erreichen.

Bei Kindern und in der Privatpraxis, wo mehrere dieser Bedenken fortfallen, wird man mit der Anwendung des Chloroforms

eigebiger sein, ebenso wird man dasselbe bei der Reposition stark slocirter Bruchenden, oder wo es sich um Interposition von Weichteilen handelt, nicht entbehren können.

Assistenz beim Anlegen der Verbände.

Mitunter schwierig, aber äusserst wichtig ist est, dafür zu rgen, dass während des Anlegens des Verbandes die Assistenten enau dieselbe Stellung beibehalten, die sie von Anfang an einhmen, und da man häufig mit ungeübten Leuten zu thun hat, so t es um so nothwendiger, ihnen diese Aufgabe möglichst zu erichtern. Es geschieht dies am besten dadurch, dass man ihnen elegenheit giebt, den Körper gegen einen festen Gegenstand anzuhnen, die Hände oder wenigstens die Ellenbogen zu unterstützen. e dürfen nie ruckweise, sondern müssen stets gleichmässig extenren, die Fixation während des Anlegens soll weniger in einem rtwährenden Ziehen, als vielmehr in einem unbeweglichen Festalten in der einmal angenommenen Stellung bestehen.

Die einzelnen Bestandtheile der Gyps-Hanf-Schienen-Verbände.

Das Material, dessen man bedarf, um jederzeit einen vollständigen Verband für eine fracturirte Extremität anfertigen zu können, esteht in Gypspulver, Hanf, Rollbinden, wozu für solche Fälle, denen Suspension oder Gewichtsextension angewendet werden ll, noch Drahtösen oder Drahtringe und Heftpflasterstreifen mmen.

Gypspulver.

Das Gypspulver, gebrannter, fein gemahlener Gyps, muss ei von jeder Beimischung sein; es ist nothwendig, dies zu betonen, in den Gypsfigurenfabriken, aus denen man sonst stets das frischeste ypspulver erhält, auch mit Kalk vermischtes Pulver zur Verwendung mmt, das aber zur Anfertigung von Schienen nicht zu empfehlen ist.

Das in der Königsberger chirurgischen Universitäts-Klinik benutzte Gypspulver wird aus einer Gypsfigurenfabrik in Quantitäten von 5—10 kg bezogen und in einer Blechkiste mit nur lose schliessendem Deckel an einem trockenen Ort aufbewahrt. Mit gleichen Raumtheilen Wasser zu einem Brei von Rahmconsistenz angerührt, giebt es eine Masse, die in 15 bis 20 Minuten so weit erstarrt, dass es nicht mehr gelingt, die Fingerspitzen einzudrücken, die einen gewissen Grad von Feuchtigkeit aber noch mehrere Stunden, zuweilen selbst Tage lang behalten kann. Ein Verband pflegt in höchstens 15—20 Minuten so fest geworden zu sein, dass der Patient transportfähig ist.

Gleiche Raumtheile Wasser und Gypspulver bilden im Allgemeinen ein Mischungsverhältniss, das zu jedem Verbande brauchbar ist, wenn man auch bei kleineren Verbänden mit Vortheil einen dickeren Brei aus etwa 3 Raumtheilen Gyps auf 2 Raumtheile Wasser verwenden kann. Ein solcher Verband erhärtet in wenigen Minuten.

Je kürzer die Zeit, die seit dem Brennen des Gypspulvers vergangen, oder je sorgsamer dasselbe aufbewahrt und vor Feuchtigkeit geschützt worden ist, desto schneller erstarrt der Brei; hat der Gyps dagegen längere Zeit in einem offenen Gefäss gestanden, oder ist die Witterung sehr feucht und kalt, so erstarrt derselbe langsamer, ein Umstand, auf den man Rücksicht zu nehmen hat, wo es auf einige Minuten Unterschied ankommt.

Man lernt jedoch sehr schnell die für die einzelnen Fälle brauchbare Consistenz des Breies kennen und kann dann denselben nach Gutdünken anfertigen, ohne sich genau an die oben gegebenen Mischungsverhältnisse zu halten. Nur wenn man das Anrühren des Breies durch einen nicht sehr geübten Gehilfen besorgen lässt, muss man demselben für jeden Verband genau in Zahlen ausgedrückte Vorschriften geben.

Haltbare Verbände lassen sich übrigens selbst noch mit solchem Gypspulver anfertigen, das Monate lang in offenen Gefässen an wenig geschützten Orten gestanden hat, so wie jede Art Gyps, die in den Gewerben gebraucht wird, zur Noth zum Verband tauglich ist, wenn man nur die Zeit kennt, in der bei einem bestimmten Mischungsverhältniss der Gypsbrei fest wird.[1])

Feucht gewordenen Gyps kann man durch starkes Aus-

1) Vergl. F. Ris. Zur Anlegung des Gypsverbandes. Inaug.-Dissert. Zürich 1865.

rocknen im Ofen wieder brauchbarer machen, doch bekommt r nie wieder ganz seine frühere Beschaffenheit. In allen Fälen wird man gut thun, mit solchen Sorten Gypspulver, die an noch nicht benutzt hat, zuerst eine kleine Probe anzustellen nd zum Verbande lieber den Brei etwas zu dünn als zu dick zu ehmen, da ein dünner Brei in etwas längerer Zeit immer noch rstarrt, während zu dicker Brei gar nicht mehr zu gebrauchen ist.

Besondere Mittel, ein schnelleres Erstarren herbeizuführen it Hilfe von Alaun, oder dasselbe zu verlangsamen durch Anvendung von Leimlösungen, habe ich mich nie veranlasst gefühlt u benutzen, da man es in seiner Hand hat, durch Gebrauch von varmem oder kaltem Wasser, durch Aenderung des Mischungsverältnisses die Zeit des Erhärtens beliebig zu verkürzen oder zu verängern.

Nie darf man den Gypsbrei so anfertigen, dass man das Wasser in das Gypspulver giesst, man muss vielmehr von vornherein diejenige Quantität Wasser, die man nothwendig hat, abmessen und unter stetem Umrühren nun das Gypspulver hinzufügen. Dabei ist die Vorsicht zu gebrauchen, das Maass, dessen man sich edient, vollständig zu trocknen, bevor man mit demselben das Gypspulver, besonders wenn man eine grössere Quantitat vorräthig hat, herausschöpft, da durch jeden in das Gypspulver fallenden Wassertropfen ein kleiner harter Knollen entsteht, der sich später nicht mehr zerdrücken lässt, im Wasser nicht mehr löst und das Zustandekommen eines schönen gleichmässigen Breies hindert.

Zu dick gewordenen Brei darf man nicht durch Zugiessen von Wasser zu verdünnen suchen, eine aus solchem Brei angefertigte Schiene bleibt stets noch Tage lang feucht, erhält ihre volle Festigkeit erst sehr spät und spaltet sich leicht in der Richtung der Fasern der Hanfbündel. Man muss in diesem Fall, oder wenn zu wenig Brei angerührt worden ist, den Verband unvollendet liegen lassen, eine ganz reine Schüssel nehmen und frischen Brei bereiten. Der später angefertigte Theil der Schiene verbindet sich mit dem ersten so fest, dass die Dauerhaftigkeit des Verbandes nicht leidet, da man kann sogar einen bereits ganz trocken gewordenen Verband noch nach Tagen durch Auflegen neuer Streifen verstärken.

Bevor man einige Uebung im Anlegen der Verbände erlangt hat, oder wenn man keinem Assistenten die Bereitung des Breies und das Tränken der Bündel überlassen kann, thut man beim Anfertigen grösserer und complicirterer Verbände gut, sich stets meh-

rere leere Schüsseln bereit stellen zu lassen, so wie auch immer so viel Gypspulver und Hanf mitzunehmen, dass man wenigstens zu zwei Verbänden genug haben würde.

Nebenbei möge noch erwähnt werden, dass die Schüsseln, die zum Anrühren des Gypsbreies benutzt worden sind, vor vollständigem Trockenwerden des in ihnen enthaltenen Restes von Brei mit Wasser gefüllt werden müssen, weil sonst das Reinigen derselben ungemein schwer ist.

Zum Abmessen der nothwendigen Menge Wasser und Gypspulver dienen in hiesiger Klinik kleine Porcellanschälchen (Seifenschälchen), die 100 bis 120 Gramm Wasser und etwa 140 Gramm Gypspulver fassen. Bei einem Erwachsenen werden zu einem Verband für Oberarm und Vorderarm mit Schulterkappe ungefähr 6, für Vorderarm und Oberarm 4—5, für Vorderarm und Hand 3—4, für die ganze untere Extremität mit Beckengurt 7—8, für Ober-, Unterschenkel und Fuss 6—7, für Unterschenkel und Fuss 4—5 Schälchen Wasser und eine entsprechende Menge Gypspulver gebraucht.

Hanf.

Der Hanf muss so zubereitet sein, wie er zum Spinnen der Seile verwendet wird. Derselbe muss gut ausgehechelt sein, die einzelnen Fasern genau parallel liegen, eine Länge von 50 bis 80 cm haben, sich dabei weich und zart anfühlen. Aus solchem Hanf kann man mit grosser Schnelligkeit kleinere Bündel oder Streifen bilden, wie man sie zu dem betreffenden Fall nothwendig hat. Dieselben können in Grösse und Stärke etwas differiren; je grösser der Verband, desto stärker kann man die einzelnen Bündel nehmen; im Allgemeinen haben sie, locker hingelegt, eine Breite von 3—4 cm bei 1 cm Dicke, zusammengedreht etwa Kleinfingerstärke.

An Stelle des Hanfs kann auch anderes Material Verwendung finden, doch ist keines so bequem wie gerade dieses. Zuerst benutzte ich Hede, die aber viel weniger lange und gleichmässige Bündel giebt; Flachs, Leinwand wird im Nothfall auch den Hanf vertreten können.

Nimmt man gewebte Stoffe, so sind diese um so tauglicher, je weitere Maschen sie haben. In Frankreich hat Desprès[1]), in

1) Desprès. Traitement des fractures de la jambe par l'attelle plâtrée immédiate. Bull. gén. de thérap. 15. October 1875.

Amerika James Little[1]) Gypsschienen aus Musselin, grobem Tarlatan empfohlen; nach einer brieflichen Mittheilung von Lange, damals Assistenzarzt an der chirurgischen Universitätsklinik in Kiel, eignet sich bereits benutzte Listersche Carbolgaze, wenn sie ausgewaschen und ausgekocht wird, sehr gut zu solchen Schienenverbänden.

Gewebte Stoffe dürften vor dem Hanf vielleicht den Vorzug haben, dass die Ränder der Schienen weniger leicht abbröckeln, dagegen den Nachtheil des höheren Preises.

Bezieht man den Hanf in grösseren Quantitäten, so wird der letzte Rest leicht kraus und wellig. Will man diesen nicht fortwerfen, so kann man sich die Mühe, ihn in Bündel zu ordnen, dadurch erleichtern, dass man ihn von Neuem durchhechelt.

Die für jeden einzelnen Fall nothwendige Menge Hanfbündel lernt man leicht abschätzen; sie ist verschieden je nach der Länge und Stärke der einzelnen Bündel, so dass sich für die besondern Verbände bestimmte Zahlen nicht angeben lassen.

Binden.

Zu Rollbinden können verschiedene Stoffe benutzt werden, die Wahl derselben wird hauptsächlich von den Mitteln abhängen, über die man verfügt. Die bequemsten und besten, zugleich aber theuersten Binden sind solche aus feinem Flanell. Ihres hohen Preises wegen können sie leider nicht überall angewendet werden; sie lassen sich jedoch recht gut durch Gazebinden — aus appretirter Gaze — oder durch Binden aus sehr dünnen und billigen, etwas elastischen Baumwollenstoffen ersetzen. Im Nothfall können auch Binden aus alter Leinwand angewendet werden, die aber, da sie weder die angenehme Weichheit und Elasticität des Flanells besitzen, noch die Eigenschaft der angefeuchteten Gaze, sich leicht in Falten zu legen und beim Trocknen in dieser Form zu erstarren, weitaus am unbequemsten sind. Die Baumwollenbinden haben vor den Gazebinden den Vorzug, dass sie eher zu wiederholten Malen gebraucht werden können.

Die bequemste Breite für die Binden, weil sie in dieser Form fast überall zu verwenden sind, ist eine solche von 5—6 cm.

Nie dürfen die Rollbinden am Rande besäumt sein, weil, selbst wenn sie mit ganz weiten, einfachen Stichen eingefasst werden, die

1) Hamilton. Knochenbrüche und Verrenkungen, New-York. Deutsch von Rose. Göttingen 1876.

Ränder dann weniger nachgiebig sind als die Mitte der Binde und in Folge dessen leicht einschnüren. Die zum Theil durchgerissenen und frei heraushängenden Randfäden, die bei Gazebinden und solchen aus dünnen anderen Stoffen beim Anlegen der Binde manchmal recht unbequem werden können, schneidet man am besten während des Anlegens mit einer Scheere durch oder zieht sie vorher heraus.[1])

Das Einwickeln des Gliedes mit der Rollbinde, welche die Extremität an der Schiene fixiren soll, geschieht im Allgemeinen nach den üblichen Regeln, indem an dem peripheren Ende begonnen und von dort aus nach dem centralen Ende hin die Einwicklung weiter fortgesetzt wird, doch braucht man sich keineswegs genau an diese Vorschrift zu halten, denn da man die Binden nie so fest anlegen darf, dass die Circulation irgendwie behindert werden könnte, so ist es auch gleichgiltig, wo man mit dem Einwickeln des Gliedes beginnt. Besonders bei Gazebinden, aber auch bei solchen aus dünnem, elastischem Baumwollenstoff, die bereits ein- oder zweimal gebraucht worden sind, ist die Einwicklung des Gliedes vom centralen nach dem peripheren Theile desselben vorzuziehen, da, wenn dabei die Binde in der Weise angelegt wird, dass die folgende Tour so viel von der vorhergehenden deckt, als sich nicht genau anschmiegt, keine Renversés gemacht zu werden brauchen.

Die aus appretirter, d. h. mit Stärkekleister etwas gesteifter Gaze angefertigten Binden, die man stets angefeuchtet verwenden muss, haben die Eigenschaft, beim Trockenwerden wieder zu erstarren und in Folge dessen auch dort, wo sie sich in Falten legen, immer noch etwas zu fixiren, zugleich sind sie so dünn, dass solche Falten keine so bedeutenden Unebenheiten hervorrufen, dass die Patienten dadurch in irgend einer Weise belästigt werden.

Renversés können mit einer Gazebinde auch gemacht werden, doch gehört hierzu eine grössere manuelle Fertigkeit und Uebung, auch erhält der Verband nie das gleichmässige glatte Aussehen wie bei dem oben angegebenen Verfahren, das nicht unwesentlich zur Dauerhaftigkeit desselben beiträgt.

Manchmal, jedoch mehr bei orthopädischer Verwendung der Gypsschienen als bei Behandlung von Fracturen, kommt man in die Lage, die Einwickelung mit den Rollbinden nicht von einem Ende der Extremität bis zum andern ununterbrochen fortsetzen zu können,

---

1) Burow, A. sen. Ueber Gypsverbände. Zeitschrift für Chirurgie. II. S. 518.

ondern z. B. an den unteren Extremitäten zuerst den Fuss und nterschenkel, zuletzt das Knie mit der Binde fixiren zu müssen. efolgt man stets die oben erwähnte Vorschrift, die Binde nie fest nzuziehen, so erwachsen hieraus keinerlei Nachtheile für den atienten.

Drahtösen und Drahtringe.

Die Verbände für Fracturen des Oberschenkels oder beider nterschenkelknochen, hin und wieder auch des Oberarmes, wurden eistens mit Drahtösen oder Drahtringen zur Suspension versehen. n der ersten Zeit benutzte ich nur Drahtösen von nebenstehender orm, aus etwa 3 mm starkem Eisendraht gefertigt. Dieselben

wurden in verschiedener Breite, 5 bis 10 cm, vorräthig gehalten, vor hrer Anwendung solche von passender Grösse ausgesucht und die queren Enden, entsprechend den verschiedenen Stellen, an denen ie angewendet werden sollten, gebogen. Hat man keinen genügend tarken Draht zur Hand, so kann man auch feineren Draht nehmen nd denselben durch Zusammendrehen verstärken.

Weit bequemer sind Eisenringe, auf deren Verwendbarkeit zu liesem Zweck Lange, z. Z. Assistenzarzt an der chirurgischen Universitätsklinik zu Kiel, aufmerksam gemacht hat, und die seither n der Königsberger chirurgischen Klinik stets gebraucht worden sind. ie müssen einen Durchmesser von etwa 3 cm haben; der Draht, us dem sie angefertigt sind, ist etwa 4 mm stark. Im Nothfall ann man Drahtösen und Ringe durch Schnüre oder Bindenstücke rsetzen.

Heftpflaster.

An Stelle des officinellen Emplastrum adhaesivum, das bisher, uf starke Leinwand, sogen. Segeltuch, gestrichen, zu den Extensions-

verbänden angewendet wurde, ist in letzter Zeit in der Königsberger Universitätsklinik ein Pflaster von etwas veränderter Composition, die vorläufig noch Geheimniss sein soll, angewendet worden. Dasselbe besitzt, wie es scheint, eine ebenso grosse oder noch grössere Klebefähigkeit als das gewöhnliche Emplastrum adhaesiv., verliert dieselbe nicht beim Aufbewahren so schnell, hat ausserdem noch den Vortheil, dass beim Aufrollen keine Zwischenlage erforderlich ist, und eine erhöhte Temperatur dasselbe weniger schnell erweicht.[1])

Anlegen und Abnehmen der Gyps-Hanf-Schienen-Verbände.

Das Anlegen eines vollständigen Gyps-Hanf-Schienen-Verbandes geschieht in folgender Weise: Nachdem man alle Vorbereitungen getroffen, für mehrere leere Schüsseln, Binden, Gypspulver und Wasser in genügender Menge gesorgt, die Hanfbündel abgetheilt, einen etwa nothwendigen Heftpflasterverband zu permanenter Extension angelegt, Eisenringe oder passend gebogene Drahtösen ausgesucht hat, bringt man zuerst die fracturirte Extremität in geeignete Lage und lässt sie in derselben durch Assistenten fixiren.

Die Lage des gebrochenen Gliedes wird einerseits durch die Art und Weise der Fractur bedingt, da es vor allen Dingen darauf ankommt, die fracturirten Enden in die günstigste Stellung zu einander zu bringen, andererseits durch das Bestreben, das Anlegen der Schiene möglichst bequem zu machen, d. h. die Extremität so zu halten, dass die mit der Schiene zu versehende Seite nach oben zu liegen kommt und zugleich in horizontaler oder dieser so viel als möglich sich nähernder Richtung. Bei manchen Verbänden, z. B. für Fracturen des Oberarms, muss von dieser letzteren, hauptsächlich die Bequemlichkeit des Arztes berücksichtigenden Forderung Abstand genommen werden.

Darauf wird das Gypspulver mit Wasser zu einem gleich-

---

1) Dieses Pflaster wird von dem Apotheker E. Nolde, Besitzer der Tragheim-Apotheke, unter der Bezeichnung Empl. adhaes. extens. geliefert und soll nach dessen Angabe seine anfängliche Geschmeidigkeit Jahre lang behalten, wenn man es im Sommer in einem kühlen Raum, im Winter in einem warmen Zimmer aufbewahrt.

nässigen Brei von vorgeschriebener Consistenz angerührt, ein Hanfbündel durch den Brei hindurchgezogen, wobei man durch Auseinanderdrängen der Fasern dafür sorgt, dass dasselbe auch genügend getränkt werde, und der Brei zwischen die einzelnen Fasern eindringe, der überschüssige Brei durch Hindurchziehen des Bündels zwischen den Fingern abgestreift und das Bündel parallel der Längsaxe des Gliedes auf die blosse Haut gelegt. Die folgenden Bündel werden nun in derselben Weise wie das erste eines nach dem anderen getränkt und dicht neben dasselbe oder so, dass sie sich zum Theil noch gegenseitig decken, ebenfalls parallel der Längsaxe des Gliedes hingelegt. In dieser Weise fährt man fort, bis eine Schiene von gewünschter Länge und Breite, in der Mitte von etwa 1 cm Dicke durch die Hanfstreifen gebildet wird, nach den Seitenrändern zu lässt man die Schiene allmählich an Stärke abnehmen.

Im Allgemeinen ist man geneigt, die Schienen, besonders die ersten, die man anfertigt, stärker als nothwendig zu machen, sie bekommen dadurch ein plumperes Aussehen, haben aber den Vortheil, dass man weniger lange auf das Erstarren derselben zu warten braucht; Nachtheile für die Patienten werden durch eine etwas zu stark gerathene Schiene nicht leicht bedingt, da dieselbe doch stets zu leicht ist, um durch ihren Druck zu Decubitus Veranlassung zu geben, an den oberen Extremitäten selten so schwer werden wird, dass sie in Folge ihres Gewichtes den Patienten beim Umhergehen beschwerlich werden könnte, an den unteren Extremitäten dasselbe aber wenig oder gar nicht gefühlt wird.

Das Gewicht der Schienen betrug bei Erwachsenen im Durchschnitt bei einem Verband für Hand und Vorderarm 370, für Hand, Vorderarm und Oberarm bis zur Mitte desselben 511, für Vorderarm, Oberarm und Schulter 700, für Fuss und Unterschenkel 515, für Fuss, Unterschenkel und Oberschenkel 960, mit Oesen oder Ringen zur Suspension 1050 Grm.

Besorgt ein Gehilfe das Anrühren des Breies und das Eintauchen der Bündel, wobei man verhältnissmässig etwas dickeren Brei nehmen kann, so muss man darauf achten, dass die mit Brei getränkten Bündel nicht zu lange der Luft ausgesetzt bleiben, weil sie sonst zu steif werden und sich nicht mehr genau der Form der Extremität anschmiegen. Sind die Hanfbündel länger als die anzufertigende Schiene, so werden die Enden entweder mit einer starken Scheere abgeschnitten oder umgeschlagen, sind sie kürzer, so werden sie so weit aufeinandergelegt, dass die Schiene überall gleich stark

wird. Dieses Zusammensetzen thut der Festigkeit der Schienen keinen Eintrag. Besonders schmale Stellen oder solche, die grösserer Festigkeit bedürfen, z. B. bei Schienen für die ganze untere Extremität mit Beckengurt, die Vereinigungsstelle des Beckengurtes mit der Längsschiene, müssen entsprechend verstärkt werden.

Was die Form, d. h. hauptsächlich die Breite der Schiene anbelangt, so schwebte mir zuerst gewissermaassen als Ideal ein parallel der Längsaxe halbirter circulärer Gyps-Gazeverband vor, doch kam ich sehr bald davon zurück; Schienen, die so breit sind wie die halbe Circumferenz des Gliedes, liegen nach Abschwellen der Extremität nicht mehr genau an, besonders stehen die Ränder weit ab, wogegen auch festeres Anziehen der Rollbinde nicht viel hilft; und wenn dieser Umstand auch direct keinen Schaden für den Patienten hat, so beeinträchtigt er doch in geringem Grade die Fixation der Extremität und lässt sich leicht vermeiden. Die Schienen brauchen nur in seltenen Fällen so breit zu sein wie die halbe Circumferenz des Gliedes, dürfen nie breiter sein, da sonst das Entfernen derselben für den Patienten mit Schmerzen verbunden ist; an einzelnen, später genauer anzugebenden Stellen muss man sie besonders schmal machen, am Oberarm und Oberschenkel genügt es vollständig, wenn ihre Breite etwa einem Drittheil der Circumferenz entspricht, am Vorderarm und Unterschenkel müssen sie so breit sein, dass durch den Druck der Rollbinden nicht etwa die fracturirten Knochen gegeneinander gedrängt werden.

Die oben (S. 11) beschriebenen Drahtösen oder Eisenringe, die bei manchen Fracturen angewendet werden, um zu grösserer Bequemlichkeit für den Patienten oder zum Zweck permanenter Gewichtsextension das fracturirte Glied aufhängen zu können, werden auf folgende Weise an den Schienen befestigt: nachdem man eine etwa 0,5 cm starke Schicht Gyps-Hanf-Streifen in der Länge und Breite der gewünschten Schiene aufgetragen, setzt man die Drahtösen quer zur Längsaxe der Extremität an den betreffenden Stellen auf und fixirt sie durch einige Gyps-Hanf-Streifen, die man über die freien Drahtenden parallel der Längsaxe des Gliedes legt, bis die ganze Schiene etwa 1 bis 1,5 cm stark geworden ist.

Nimmt man Eisenringe, so sucht man sich einen Hanfstreifen aus, der mit Gypsbrei getränkt etwa den dritten Theil der Oeffnung der Ringe ausfüllt, zieht soviel Ringe über denselben, als im Verlauf seiner Länge befestigt werden sollen und, nachdem man wie vorher zuerst eine dünne Schicht Gyps-Hanf-Streifen aufgetragen hat, legt man

diesen mit Ringen versehenen Streifen in der Mitte der Schiene, parallel der Längsaxe derselben auf, und schiebt die Ringe, die auf diese Weise quer zur Längsaxe zu stehen kommen, an die betreffenden Stellen. Dieser Streifen muss mit noch gut bindendem, ja nicht zu dickem Brei getränkt werden, weil er sich sonst nicht genau anlegt und sich später wieder abheben kann. Will man ihm noch mehr Halt geben, so kann dies dadurch geschehen, dass man dicht neben und zum Theil auf ihn noch weitere Streifen legt, doch ist letzteres nicht absolut nothwendig. Schon etwa 15 Minuten nach Vollendung des Verbandes kann die Extremität aufgehängt werden, bei Ringen muss man etwas länger warten als bei Drahtösen.

Sollen Bindenstücke oder Schnüre die Drahtösen oder Eisenringe ersetzen, so werden dieselben quer zur Längsaxe der Schiene auf die erste Schicht Gyps-Hanf-Streifen gelegt, durch ein oder zwei parallel der Längsaxe der Schiene aufgetragene Streifen befestigt und lose über diesen geknotet.

In manchen Fällen, noch bevor die Schiene fest geworden, meistens jedoch erst nach dem Erstarren des Gyps-Breies, wird der Verband durch Umlegen der Rollbinde, die die Schiene an die Extremität andrückt, vervollständigt. Bei grösseren Verbänden, besonders an den unteren Extremitäten, wenn dieselben beim Anlegen der Schiene in der später zu beschreibenden Weise durch untergeschobene Kissen unterstützt worden sind, aber auch bei Verbänden für den ganzen Arm nebst Schulter kann man dem Patienten und sich das Umlegen der Rollbinde durch eine provisorische Befestigung der Schiene sehr erleichtern. Man lässt die Schiene vollständig fest werden, schiebt dann in Zwischenräumen von etwa 20 cm in Cravattenform zusammengelegte Tücher oder Binden von entsprechender Länge unter die Extremität, und befestigt vermittelst derselben das gebrochene Glied an der Schiene, wobei man die Knoten der Tücher oder Binden auf die Schiene verlegt. Dieses lässt sich mit Leichtigkeit ausführen, ohne dabei die Extremität im geringsten zu bewegen. In der Nähe der Fractur muss jedes Bruchende besonders fixirt werden. Nun kann man ohne Schmerzen für den Patienten die bandagirte Extremität heben, die Unterlage fortnehmen und an dem peripheren oder centralen Ende der Schiene die Einwickelung vermittelst der Rollbinde beginnen, wobei man nach und nach die provisorisch umgelegten Bindentouren entfernt.

Dasselbe Verfahren, natürlich in umgekehrter Reihenfolge, erleichtert das Abnehmen und Wiederanlegen der Schiene an den unteren

Extremitäten in hohem Grade, so dass man dasselbe ganz bequem ohne Assistenz ausführen kann. (Siehe Taf. IX.)

Ist die Binde umgelegt worden, bevor der Gypsbrei vollständig erstarrt war, so haftet dieselbe, da ein Theil des Breies zwischen die Fäden des Gewebes eindringt, so fest, dass man sie, wenn nicht andere Umstände zur Abnahme drängen, mehrere Wochen lang unverrückt liegen lassen kann, ohne dass ein Verschieben der einzelnen Bindentouren eintritt. Die Binde darf in solchen Fällen jedoch nur lose umgelegt werden, weil die Ränder der Schiene sonst leicht zu scharf werden und drücken können.

Beim Abnehmen eines solchen Gypsschienenverbandes kann man entweder die Bindentouren mit einer Scheere durchschneiden, oder, wenn man die Binde erhalten will, dieselbe abwickeln. Die dabei manchmal stattfindende unangenehme Entwicklung von Gypsstaub lässt sich durch vorheriges Anfeuchten des Verbandes verhindern.

Ist die Haut des Patienten mit reichlichem Haarwuchs versehen, so kann das Abheben der Schiene mit einem recht empfindlichen Schmerz für denselben verbunden sein, da die in dem Gypsbrei fest eingebetteten Haare dabei zum Theil ausgerissen werden.

Je längere Zeit seit dem Anlegen der Schiene verstrichen ist, desto leichter lässt sie sich natürlich abheben, da dann ein Theil der Haare bereits ausgefallen, ein Theil dem Ausfallen nahe ist, die frisch nachgewachsenen nicht mit der Schiene zusammenhängen. Man kann das Entfernen der Schiene dadurch etwas weniger schmerzhaft machen, dass man durch allmähliches vorsichtiges Eindringen mit den Fingern zwischen Haut und Schiene zuerst beide so weit als möglich von einander trennt.

Dieses Ankleben der Schiene an die Haut, das jedoch nicht unwesentlich zur besseren Fixirung der Extremität beiträgt[1]), kann auch von vornherein durch starkes Einölen der Haut vor dem Anlegen der Gyps-Hanf-Streifen, durch Rasiren derselben, oder durch eine Unterlage von Leinwand oder Flanell verhindert werden. Man schneidet zu diesem Zwecke ein Leinwandstück zurecht, das 4 bis 10 cm länger und breiter als die gewünschte Schiene ist und legt es stark angefeuchtet auf die Haut. Um das Entstehen von Falten

---

1) Vergl. Bardeleben (Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. II. S. 342. 1874), der die von Bahr angegebene, an der Haut festklebenden Schienen von dünnem Eisenblech, mit Heftpflasterstreifen überzogen, empfiehlt.

zu vermeiden und das spätere Umschlagen der Ränder zu ermöglichen, muss man dieselben mit entsprechenden Einschnitten, etwa in einer Entfernung von 5 bis 10 cm von einander versehen. Ebenso gut kann man mehrere kleinere Stücke verwenden; letzteres ist für Verbände an Ober- und Vorderarm angenehmer.

Benutzt man Flanell als Unterlage, so muss, da derselbe beim Nasswerden stark schrumpft, das Stück dann entsprechend grösser geschnitten werden. Nasser Flanell ist ausserdem schwieriger zu handhaben als angefeuchtete Leinwand, lässt sich nicht so bequem ausbreiten etc.

Ueber diese Unterlage wird dann die Schiene in der gewöhnlichen Art angelegt, nur muss man, wie auch wenn die Haut eingeölt worden ist, darauf achten, dass die einzelnen Streifen an den für sie bestimmten Stellen liegen bleiben; sie rutschen leicht, der Schwere folgend, an den Seiten herunter oder, z. B. bei Schienen für Brüche des Oberarms, von der Schulter herab. Der überstehende Theil der Leinwand- oder Flanellunterlage wird um die Ränder der Schiene umgeschlagen und mit oder ohne Zuhilfenahme von Gypsbrei verstrichen. Es wird dadurch das Abbröckeln der Schiene an den Rändern verhütet, dieselbe wird etwas dauerhafter, ausserdem werden die Ränder weniger scharf.

Das Einwickeln der Extremität mit einer Rollbinde, um die directe Berührung der Haut mit der Schiene zu verhindern, hat den Uebelstand, dass die Schiene sehr fest an der Binde haftet, so dass, wenn man die Binde nicht opfern will, das Entfernen des Verbandes mit Schmerzen für den Patienten verbunden ist.

Auch in der Weise kann man das Ausreissen der Haare beim Abnehmen der Schienen verhüten, dass man die bereits festgewordene, aber noch feuchte Schiene vor dem Umlegen der Rollbinde so weit von der Extremität abhebt, dass die Haare aus dem noch feuchten Gyps herausgezogen werden, was noch ohne besonderen Schmerz möglich ist, und dann die Schiene sofort wieder anlegt.

Watteunterlagen habe ich bei Behandlung von Fracturen nie angewendet, nur selten bei mit Gypsschienen behandelten Gelenkleiden.

Nachbehandlung.

Da bei allen Fracturen das Princip befolgt wurde, den Verband anzulegen, sobald der Patient sich vorstellte, so kamen auf

diese Weise sowohl solche Fälle, bei denen die Fractur nur wenige Minuten alt war und die noch keine Anschwellung zeigten, als auch solche, die während der ersten Anschwellung oder nach derselben Hilfe suchten, zur Beobachtung.

In jedem Falle wurde der Patient im Laufe der ersten 24 Stunden nach Anlegen des Verbandes entweder in seiner Wohnung oder in der Poliklinik genau untersucht.

War die Extremität verbunden worden, wenn sich noch keine Anschwellung gebildet hatte, so war es dann oft nothwendig, die Binde, besonders wenn sie nicht ganz lose angelegt worden war, abzunehmen und von Neuem anzulegen. Bestimmend war hierbei nicht das Gefühl von Taubsein oder Ameisenkriechen, worüber die Patienten sich fast nie beschwerten, sondern die Klagen derselben über Druck an einer bestimmten Stelle oder allzu grosse Festigkeit im Allgemeinen, sowie die locale Untersuchung, die sich ja leicht an jeder beliebigen Stelle vornehmen lässt. Die Schiene wurde dabei nie entfernt, höchstens hin und wieder ein etwas scharfer Rand mit den Fingern abgebrochen. Damit pflegten dann auch alle Schmerzen zu verschwinden. Dasselbe geschah, wenn die Patienten später einmal über Druck an gewissen Stellen klagten, was in der ersten Zeit, als ich diese Stellen noch nicht gleich beim ersten Anlegen des Verbandes vermeiden gelernt hatte, öfter vorkam.

Bestand schon einige Anschwellung, wenn der Patient in Behandlung kam, so konnte der erste Verband gewöhnlich 14 Tage lang unberührt liegen bleiben.

Bei solchen Fracturen der unteren Extremitäten, die mit starker Quetschung der Weichtheile verbunden waren, kam es nicht selten zur Bildung von kleineren oder grösseren, mit seröser oder blutig-seröser Flüssigkeit gefüllten Blasen, und zwar am ausgedehntesten dort, wo die Binde die Extremität umgab oder wo zwischen zwei Bindentouren die Haut zufällig frei lag, während die Blasen manchmal mit den Rändern der Schiene genau abschnitten und nicht unter dieselbe reichten; doch war dies nicht allgemeine Regel. Da man diese Blasen auch bei Fracturen vor dem Anlegen des ersten Verbandes oder bei starken Quetschungen der Weichtheile sieht, so glaube ich nicht, dass man ihre Entstehung mit dem Verbande in Zusammenhang bringen kann. Sie hatten nie eine schlimme Vorbedeutung, wurden angeschnitten, ihres meist blutig-serösen Inhaltes entleert und mit oder ohne Watteunterlage die Rollbinde wieder wie vorher angelegt.

Verursachten sie den Patienten späterhin noch Beschwerden, dadurch dass sie nicht rasch eintrockneten, sondern längere Zeit hindurch nässten und der Ausgangspunkt von Ekzemen zu werden drohten, so wurden sie mit Unguentum diachylon Hebrae verbunden.

Bei manchen Patienten, besonders solchen mit sehr zarter Haut, Kindern etc. entwickelte sich unter dem direct mit der Haut in Berührung stehenden Gyps ein Ekzem, das sich meistens auf einige kreisrunde Stellen von 1 bis 2 cm Durchmesser zu beschränken pflegte, hin und wieder sich jedoch auch etwas weiter ausdehnte. Das Auflegen eines etwa messerrückendick mit Unguentum diachylon Hebrae bestrichenen Leinwandläppchens genügte stets, um schnelle Heilung des Ekzems herbeizuführen; man kann dasselbe Läppchen längere Zeit, bis 8 Tage lang, ohne Nachtheil für den Patienten liegen lassen, so dass ein allzu häufiges Abnehmen des Verbandes dadurch nicht bedingt wird.

Heftiges Jucken unter dem Verbande, über das die Patienten manchmal wenige Tage nach dem Anlegen desselben zu klagen beginnen und das wahrscheinlich Folge der Einwirkung des feinen Gypsstaubes auf die Haut ist, kann man durch Bestreichen der Haut mit Oleum olivarum sofort heben.

Bei allen Fracturen, mit Ausnahme derer des Collum femoris oder solcher, bei denen gar keine Dislocation vorhanden gewesen, wurde der erste Verband nach 14 Tagen entfernt, um die Stellung der Fracturenden zu controliren. Der Callus ist dann noch so weich, dass eine Veränderung der Stellung sich leicht vornehmen lässt und doch bereits so fest, dass man sich ein Urtheil über die Neigung der Fracturenden zu Dislocationen bilden kann, die Muskeln befinden sich nicht mehr in so gereiztem Zustande, dass sie auf jeden Versuch einer Reposition der dislocirten Bruchenden mit einer heftigen Contraction antworten.

Bei Fracturen in der Nähe der Gelenke wurde später, sobald man annehmen konnte, dass der Callus sich zu consolidiren beginne, der Verband alle acht Tage ein- bis zweimal abgenommen, um die Bewegungsfähigkeit zu untersuchen und einer etwa drohenden Gelenksteifigkeit vorzubeugen.

War die Zeit, in der die Consolidation zu erwarten war, verstrichen, so wurde der Verband bei allen Fracturen in Zwischenräumen von wenigen Tagen wiederholt entfernt, um die Patienten so bald als möglich aus der Behandlung zu entlassen.

Es geschah dies bei Erwachsenen unter gewöhnlichen und

günstigen Verhältnissen bei Fracturen des Oberarms im Durchschnitt nach etwa 5—6 Wochen, bei Fracturen beider Vorderarmknochen, des Radius in seinen beiden oberen Drittheilen, der Ulna allein nach 5—6, bei Fracturen des Radius dicht oberhalb des Processus styloideus nach 4—5, bei Fracturen des Oberschenkelhalses nach 9—10, bei Fracturen des Oberschenkels nach 8—9 Wochen, wenn auch starke Callusbildung bereits mehrere Wochen früher nachzuweisen war und die Patienten die Extremität ohne Schmerzen heben konnten, bei Fracturen beider Unterschenkelknochen an der Grenze des mittleren und unteren Drittheils nach 8—11, selbst 12 Wochen, bei Fracturen beider Unterschenkelknochen an anderen Stellen oder der Tibia allein nach 7—8 Wochen, bei Fracturen der Fibula allein nach 6—7 Wochen.

Beschreibung der einzelnen Verbände.

Fracturen des Humerus.

Bei der Behandlung der Brüche des Oberarms giebt es, wenn man nicht den Patienten für längere Zeit in unbequemer Lage ans Bett fesseln oder complicirtere Apparate anwenden will, kein anderes Mittel, einer drohenden Dislocatio ad longitudinem entgegen zu wirken, als den Verband so anzulegen, dass das Gewicht des Arms gewissermaassen permanente Extension ausübt, da die Achselhöhle, die als Stützpunkt zur Contraextension benutzt werden müsste, einen Druck, der der Contractionskraft der Muskeln Widerstand zu leisten vermag, nicht auszuhalten im Stande ist. Auf das obere Fragment kann der Verband, wenn der Bruch im obern Drittheil des Humerus liegt, nicht direct einwirken und man muss deshalb, wo es nothwendig erscheint, dasselbe wenigstens einigermaassen zu fixiren, durch eine grosse Schulterkappe die Scapula in einer bestimmten Stellung zu erhalten suchen.

Es ist dies nicht in der Weise zu erreichen, dass es dem Patienten unmöglich wäre, mit Arm und Schulterblatt Bewegungen auszuführen oder dass z. B. bei Rückenlage desselben der Arm ohne Unterstützung bleiben darf; es wird ihm aber jede andere Stellung auf die Dauer so unbequem, dass er von selbst den Arm stets in der gewünschten Lage zu erhalten bestrebt ist.

Bei Deliranten wird die Fixation durch Bindentouren, mit denen man den Oberarm noch am Thorax befestigt, wenigstens so weit sich erreichen lassen, dass dieselben sich keinen Schaden zufügen können.

In Folge dieser ungünstigen Verhältnisse gelingt es nicht immer, eine Heilung ohne Verkürzung herbeizuführen, doch wird dieselbe bei aufmerksamer Behandlung selten mehr als 1—1,5 cm betragen,

eine Differenz, die dem Patienten selbst nicht zum Bewusstsein kommt und der Umgebung nicht auffällt.

Der Verband wird etwas verschieden angelegt, je nachdem sich die Fractur im oberen, mittleren oder unteren Drittheil des Humerus befindet.

Fracturen im oberen Drittheil des Humerus.

(Siehe Taf. I, Fig. 1.)

Beim Anlegen eines Verbandes für eine Fractur im oberen Drittheil des Humerus steht der Patient mit entblösstem Oberkörper oder sitzt auf einem hohen Stuhl, so dass die Oberschenkel mit dem Rumpf einen stumpfen Winkel bilden, ein Assistent nimmt auf einem Stuhl vor dem Patienten Platz und fixirt den fracturirten Arm, indem er bei rechtwinkeliger Stellung des Vorderarms zum Oberarm mit einer Hand das Handgelenk des Patienten von unten her ergreift, mit dem Zeigefinger der anderen Hand von unten und innen her in die Ellenbogenbeuge fasst und gleichmässig sanft in der Richtung der Längsaxe des Körpers extendirt. Genügt diese einfache Extension nicht, um eine normale Richtung der Längsaxe des Oberarms herzustellen, so kann der Assistent, anstatt in die Ellenbogenbeuge zu fassen, die Condylen des Humerus ergreifen und auf diese Weise den Arm in entsprechende Richtung zu bringen suchen.

Man hat hauptsächlich darauf zu achten, dass die Längsaxe des Humerus vollkommen normal verläuft, so dass sie nach oben verlängert die Mitte des Akromion trifft, dass keine Einbiegung oder Einknickung an der Fracturstelle sich zeigt.

Der Vorderarm steht rechtwinkelig zum Oberarm, die Hand in einer mittleren Stellung zwischen Pro- und Supination, der Ellenbogen ist dabei etwas vom Thorax entfernt, die Längsaxe des Vorderarms verläuft schräg nach vorn und innen, so dass ihre Verlängerung die Sagittalebene ungefähr in einem Winkel von 45^0 treffen würde.

Der Assistent darf bei der Extension keine Gewalt anwenden, vor allen Dingen nicht ruckweise extendiren, da sonst die Muskeln des Oberarms leicht zu Contractionen veranlasst werden, die er doch nicht zu überwinden vermag. Treten solche theils willkürliche, theils unwillkürliche Contractionen auf, so genügt es in vielen Fällen, den Patienten einige Minuten lang in derselben Stellung verharren zu lassen, d. h. den Arm immer vom Assistenten fixirt, um sie vollständig aufhören zu sehen.

Zeigt das untere Fragment des Humerus grosse Neigung zu islocation nach innen, so schiebt man zwischen dasselbe und den horax einen Bausch Watte oder Hanf, der aber so gross sein muss, ass die Stellung des Fragmentes übercorrigirt wird, d. h. sich an eser Stelle nun eine kleine Ausbiegung nach aussen zeigt. Dieser ausch wird entfernt, sobald nach dem Hartwerden der Schiene die inwickelung des Arms bis zu dieser Stelle vollendet ist, er kann er, wenn er hoch oben in der Achselhöhle liegt, auch zurückelassen und mittels der Rollbinde durch eine Spica humeri bestigt werden.

Bei starker Neigung des oberen Fragments zu Abduction uss man das untere Fragment ebenfalls in stark abducirte Stellung ingen, um die normale Richtung der Längsaxe herzustellen, bis-eilen so weit, dass der Oberarm mit der Seitenwand des Thorax nen Winkel von etwa 30° bildet. In solchen Fällen ist man gethigt, um den Arm dauernd in dieser Richtung zu fixiren, ein entrechend grosses Bündel Hanf zwischen Thorax, Humerus und dem beren Theil des Vorderarms zu befestigen. Gewöhnlich hat nach Tagen die Neigung des oberen Fragments zu dieser stark abducirten ellung bereits etwas nachgelassen, man kann dann bei Erneuerung s Verbandes den Arm dem Thorax nähern, und in der dritten oder erten Woche denselben in der gewöhnlichen Weise bandagiren.

Die Gypsschiene wird so angelegt, dass man einige Querfinger erhalb der Grenze des mittleren und inneren Drittheils der Clavicula f dem oberen Rande des Cucullaris beginnt, sie von hier aus über s Akromion an der lateralen Seite des Humerus in der Breite von wa einem Drittheil der Circumferenz desselben bis zum Condylus ternus herab und weiter an der dorso-radialen Seite des Vorderms bis zum Handgelenk führt. Dabei lässt man die Streifen auf r Schulter von einem Gehilfen fixiren, da sie sonst leicht herunter tschen, was um so mehr der Fall ist, wenn man die Haut vorher geölt hat oder eine Unterlage von Leinwand oder Flanell benutzt.

Schliesslich bildet man eine Schulterkappe durch Streifen, die an quer über das obere Ende der Schiene legt, und zwar, indem man iten in der Höhe des unteren Winkels der Scapula beginnt, sie vorn gefähr in der Höhe der dritten bis vierten Rippe endigen lässt.

Die Schulterkappe wird so breit gemacht, dass sie die ganze apula bedeckt.

An der Uebergangsstelle vom Oberarm auf den Vorderarm der Gegend des Ellenbogengelenks muss die Schiene besonders

fest sein, da sie bei unruhigen und unaufmerksamen Patienten, die den Arm nicht immer in der Schlinge lassen, oft das ganze Gewicht des Vorderarms zu tragen hat. Diese Festigkeit erreicht man, ohne die Schiene besonders dick zu machen, dadurch, dass man Sorge trägt, dass dieselbe so breit als möglich ausfällt und genau an der lateralen Seite des Ellenbogengelenks und nicht etwa an der Beuge- oder Streckseite verläuft.[1])

Am Vorderarm hat die Schiene nur den Zweck, denselben in rechtwinkeliger Stellung zum Oberarm zu fixiren, sie wird deshalb hier ganz schmal angelegt, so dass sie nirgends einen Druck auszuüben im Stande ist. Besonders in der Gegend des Handgelenks darf sie nicht zu breit werden: der Processus styloideus ulnae muss stets frei bleiben, weil hier sonst der Rand der Schiene leicht hinderlich wird, wenn der Patient mit der Hand geringe Bewegungen auszuführen versucht.

Die Schiene kann in der Höhe des Handgelenkes aufhören oder an der radialen Seite der Hand bis etwa zum Metakarpophalangealgelenk des Zeigefingers fortgeführt werden; ersteres ist bequemer, wenn der Patient die Hand noch etwas gebrauchen will, letzteres wenn er dieselbe stets ruhig herunterhängen lässt.

Am Ellenbogengelenk soll die Schiene das Olekranon ganz frei lassen, nur den Condylus externus bedecken, so dass der untere Rand der Schiene zwischen Olekranon und Condylus externus verläuft, die untere Hälfte des Oberarms und der Vorderarm sollen nicht zu fest bandagirt sein, damit die extendirende Wirkung des Gewichtes des Vorderarms etwas zur Geltung kommt.

Befestigt man in der oben angegebenen Weise (s. S. 14) einen Ring an der Schiene in der Höhe des Handgelenks, an dem der Verband suspendirt werden kann (s. Taf. II. Fig. 1 u. 2), so ist die Schiene noch weniger im Stande, am Vorderarm irgend einen unangenehmen Druck auszuüben, da der Vorderarm dann gewissermaassen an der Schiene hängt.

Ist der Patient zu schwach um beim Anlegen des Verbandes zu sitzen oder zu stehen, soll er längere Zeit das Bett hüten, oder wünscht man ihn aus irgend einem Grunde zu narkotisiren, so muss

---

1) Die Wirkungsweise einer breiten Schiene an der lateralen Seite kann man sich leicht vergegenwärtigen, wenn man daran denkt, dass ein schmales, dünnes Brettchen mit Leichtigkeit zerbrochen werden kann, wenn man die Kraft senkrecht auf seine breiten Flächen, dagegen nur mit grosser Mühe, wenn man dieselbe senkrecht auf die schmalen Seiten, die Kanten wirken lässt.

an die Schiene bei Rückenlage des Patienten anlegen; durch unterlegte Kissen sucht man diese dabei so viel als möglich in eine zende Stellung zu verwandeln und dadurch, dass man unter die sunde Schulter mehr Kissen unterlegt, die Scapula der kranken ite frei zu machen.

Das Fixiren des Arms durch den Assistenten geschieht in rselben Weise, wie wenn der Patient steht oder sitzt.

Die Schiene lässt man am besten zuerst vollständig hart werden und legt dann die Rollbinde an; bei grosser Neigung zu Dislocation kann man vorher durch einige Bindentouren oder Tücher selbe provisorisch (s. S. 15) wenigstens in der Nähe der Fractur festigen, doch ist dies selten erforderlich. Um mit der Rollbinde quem zwischen Thorax und Oberarm hindurchzukommen, muss an den Arm abduciren, wobei sich die Schulterkappe etwas von r Schulter abhebt, doch legt sich dieselbe sofort wieder genau an, nn der Arm in seine frühere Lage zurückgeführt wird. Die ulterkappe befestigt man durch eine Spica humeri.

Der Arm wird in eine einfache Schlinge (Mitella parva) gelegt, die ihn in der Nähe des Handgelenks unterstützt. Es ist dies ehr zu empfehlen, als das Anlegen einer Mitella quadrangularis oder angularis, die den Ellenbogen mit umfasst, da der Patient dann ht so leicht in Gefahr kommt, durch Unterstützung des Ellengens die Wirkung des Gewichtes des Vorderarms aufzuheben. ch sicherer verhindert man dieses, wenn man am untern Ende r Schiene einen Ring eingegypst hat und an diesem mit einer einhen um den Hals gelegten Bindenschlinge den Verband befestigt Tafel II. Fig. 2) [1]).

Der Patient soll so viel als möglich umhergehen oder sitzen, ht liegen, im Bett eine halb sitzende Stellung einnehmen, wobei n Arm durch untergelegte Kissen eine solche Stellung gegeben wird, ss die Schulterkappe nirgends drückt, sich aber auch nicht abhebt.

Wenn nach einigen Wochen keine Dislocation mehr zu be-

---

1) Durch ein Gewicht, das man mit Hilfe einer am oberen Ende des Vorders über die Schiene gelegten Schlinge befestigt, könnte man, wenn der Patient ergeht, permanente Gewichtsextension anbringen, bei Horizontallage dieselbe n dem Vorgange von M. Hartwig (Centralbl. für Chir. 1877. Nr. 32) durch n Gummischlauch, der von dem Ellenbogen nach dem Perineum derselben Seite , ersetzen, doch habe ich mich nie dazu veranlasst gesehn. Selbstverständlich te dann die Schiene am Oberam nicht über den äussern Rand des Akromion usgehen. (s. b. Hamilton, a. a. O. S. 233. Clark's Extensionsapparat.)

fürchten ist, kann man die Schulterkappe zum Theil oder ganz fortlassen, der Verband fixirt dann natürlich das obere Fragment wenig oder gar nicht mehr, sondern dient nur dazu, dem Patienten die Haltung des Arms in der für ihn günstigsten Stellung zu erleichtern.[1])

Bei Fracturen des Collum humeri ohne Dislocation benutzte ich oft folgenden Heftpflasterverband, der auch bei Entzündungen des Schultergelenks gute Dienste leistet: Ein etwa 1 Meter langer Heftpflasterstreifen, dessen Breite ungefähr der Entfernung der Ellenbogenbeuge von der Achselhöhle entspricht, wird nach vorheriger Ausfüllung der Achselhöhle mit Watte circulär um den Thorax und den an denselben angelegten Oberarm geführt, der Vorderarm in eine Schlinge (Mitella parva) gelegt. Bei Frauen trennt man den über die vordere Seite des Thorax verlaufenden Theil des Heftpflasterstreifens der Länge nach und führt ihn theils oberhalb, theils unterhalb der Mamma oder Brustwarze herum. Haltbarer wird der Verband, wenn der Heftpflasterstreifen so weit um den Thorax herumreicht, dass man seine Enden auf der gesunden Seite desselben mit Nadeln zusammenheften kann.

Fracturen im mittleren Drittheil des Humerus.

(Taf. II. Fig. 1 und 2.)

Bei Fracturen im mittleren Drittheil des Humerus, bei denen die Fracturlinie nicht über die Grenze des mittleren und oberen Drittheils hinausgeht und bei denen nur wenig Neigung zu Dislocation besteht, kann die Schulterkappe von vornherein entbehrt werden, es genügt, wenn man die Schiene nach oben bis einige Querfinger oberhalb des äusseren Randes des Akromion führt und das obere Ende durch die Rollbinde mit einer Spica humeri befestigt.

Ein solcher Verband sichert natürlich nur wenig gegen eine Dislocatio ad peripheriam, doch ist die Gefahr des Entstehens einer solchen Dislocation auch nur selten oder nie in erheblichem Grade vorhanden.

---

1) Dass der Verband, auch wenn er nur bis zum Akromion reicht, wirklich in dieser Weise wirkt, hatte ich Gelegenheit bei einem Patienten, der an einer chronischen Entzündung des Schultergelenks litt, zu beobachten. Derselbe zog einer Gypsschiene, die von der Höhe des Ansatzpunktes des Pectoralis major bis zum Handgelenk reichte, jedem andern Verband vor.

Fracturen im unteren Drittheil des Humerus.

(Taf. III. Fig. 1.)

Brüche im unteren Drittheil des Humerus, im Bereich der Condylen, erfordern keine Fixirung des Schultergelenks. Beim Anlegen des Verbandes sitzt der Patient, man reponirt die Bruchenden, was sich meistens in der Weise bewerkstelligen lässt, dass man z. B. bei einer Fractur an der rechten oberen Extremität die Hand des Patienten mit seiner rechten Hand erfasst, den Zeigefinger der linken Hand von unten und innen her in die Ellenbogenbeuge legt und den rechtwinkelig vom Thorax abducirten, zuerst fast vollkommen extendirt gehaltenen Arm langsam um den Zeigefinger der linken Hand in eine rechtwinkelige Stellung zum Oberarm überführt, wobei der Zeigefinger fortwährend Extension im Sinne der Längsaxe des Oberarms ausübt.

In dieser Stellung wird die fracturirte Extremität einem Assistenten übergeben, der dieselbe in gleicher Weise ergreift und vom Thorax abducirt ungefähr in Schulterhöhe hält, ein zweiter Assistent fixirt die Schulter des Patienten, wobei er hauptsächlich zu verhindern hat, dass sie von demselben nicht zu sehr in die Höhe gezogen wird.

Den ersten Assistenten lässt man, besonders wenn derselbe nicht eingeübt ist, auf einem Stuhl Platz nehmen, damit er seine Ellenbogen auf seine Kniee stützen kann, oder man setzt den Patienten vor einen schmalen Tisch (Operationstisch), dessen Platte sich ungefähr in der Höhe der Brustwarzen befindet, der Assistent setzt oder stellt sich ihm gegenüber, der fracturirte Arm wird auf den Tisch gelegt und von dem Assistenten in der oben beschriebenen Weise so gehalten, dass derselbe seine Hände auf dem Tisch ruhen lässt und auf diese Art hinreichend Unterstützung findet, um nicht zu ermüden.

Da Brüche im unteren Drittheil meistens bei Kindern vorkommen, oft Subluxationen der Vorderarmknochen damit verbunden sind und häufig eine sehr starke Anschwellung der Weichtheile eine genaue Untersuchung erschwert, sieht man sich nicht selten in der Lage, zur Sicherstellung der Diagnose, zur Reposition und zum Anlegen des ersten Verbandes die Patienten chloroformiren zu müssen.

Die Rückenlage des Patienten verändert die Stellung, in der der Assistent den Arm fixirt, nur insofern, als man zum bequemeren Anlegen der Schiene die Längsaxe des Ober- und Vorderarms in eine zur horizontalen möglichst parallele Ebene bringen lässt. Ob

dabei der Oberarm mehr oder weniger abducirt wird, ob seine Längsaxe sich in einer mehr der Sagittalebene oder Frontalebene des Körpers parallelen Richtung befindet, ist ziemlich gleichgiltig.

Der Vorderarm wird vom Assistenten, der die Finger des Patienten mit Ausschluss des Daumens von der Ulnar- oder Radialseite der Hand her in der Weise ergreift, dass er seinen Daumen auf die Dorsalseite der ersten Phalangen, die übrigen Finger an die Volarseite der Finger und Hand bei leicht flectirter Stellung derselben legt, ungefähr in der Mitte zwischen Pro- und Supination fixirt.

Da selbst bei solchen Fracturen, die bis ins Ellenbogengelenk reichen und späterhin eine mehr weniger ausgesprochene Ankylose bedingen, eine Beschränkung der Pro- und Supinationsbewegungen nicht leicht eintritt, ist in dieser Hinsicht eine besondere Rücksicht auf die Stellung der Hand nicht erforderlich, und man kann ihr daher diejenige geben, die während der Heilungsdauer für den Patienten die angenehmste und für das Anlegen der Schiene die bequemste ist. Dies ist eine mittlere Stellung zwischen Pro- und Supination, wobei die Radialseite des in einer Mitella getragenen Vorderarms direct nach oben sieht.

Die Schiene wird nun so angefertigt, dass sie nach oben bis in die Höhe des Ansatzpunktes des M. pectoralis major, nach unten bis zu den Metakarpophalangealgelenken reicht — der Metacarpus des Daumens kann frei bleiben — am Oberarm die laterale, am Vorderarm die dorsale und radiale, an der Hand die dorsale Seite einnimmt. Die Breite beträgt am Oberarm etwa ein Drittheil der Circumferenz, ebenso am Vorderarm, in der Gegend des Ellenbogengelenks wird sie aus demselben Grunde wie bei Fracturen in den oberen zwei Drittheilen des Humerus breiter gemacht, doch bleibt das Olecranon auch hier frei, an der Dorsalseite des Handgelenks lässt man den Processus styloideus ulnae entweder ganz unbedeckt, oder die Schiene noch etwas nach der Ulnarseite über denselben hinweggehen, kommt der mehr weniger scharfe Rand der Schiene gerade auf den Proc. styloideus ulnae zu liegen, so klagen die Patienten manchmal über Druck an dieser Stelle, und man muss hier nachträglich den Rand derselben entfernen.

An der Dorsalseite der Hand muss die Schiene von der Radialseite des 2. Metakarpalknochens bis zur Ulnarseite des 5. reichen, damit die Hand durch die Binde später nicht in querer Richtung zusammengedrückt werden kann.

Beim Anlegen der Schiene geht man, wenn es nothwendig,

über den in der Ellenbogenbeuge liegenden Zeigefinger des Assistenten mit den Gypshanfstreifen hinweg, ohne weitere Rücksicht auf denselben zu nehmen, die kleine Lücke, welche entsteht, wenn derselbe später den Zeigefinger entfernt, ist ohne Einfluss.

Nach vollständigem Festwerden der Schiene oder auch schon vorher kann man die Rollbinde umlegen, wobei man das Ellenbogengelenk zunächst frei lässt und erst, wenn der übrige Theil der Schiene fixirt und die Schiene fest geworden ist, nachträglich nach Entfernung des Fingers des Assistenten mit einigen Bindentouren umgiebt.

Der Arm wird in eine einfache Schlinge gehängt, die nur die Gegend des Handgelenks unterstützt. Hier wirkt die Schwere des Vorderarms noch besser als extendirendes Gewicht, als bei einem Verband, der über das Akromion hinaufreicht, doch hat der Humerus bei diesen Fracturen gewöhnlich wenig Neigung zu Verkürzung.

Erscheint eine besondere Fixation des Vorderarms und der Hand in einer bestimmten Stellung nicht erforderlich, so kann man am Vorderarm die Schiene in derselben Weise auf die radiodorsale Seite beschränken und mit einem Ringe zur Befestigung der Halsschlinge versehen, wie bei höher gelegenen Fracturen des Oberarms.

Die weitere Behandlung wird nun besonders bei solchen Fracturen, bei denen der Verdacht einer Betheiligung des Ellenbogengelenks vorliegt, in der Weise geleitet, dass man nach 8—14 Tagen den ersten Verband entfernt und eventuell erneuert, von der dritten Woche ab, je nachdem die Bewegungsfähigkeit im Gelenk bedroht zu sein scheint oder nicht, in kürzeren oder längeren Zwischenräumen, unter Umständen fast täglich passive Bewegungen vornimmt, den Arm darauf aber stets wieder in der Schiene fixirt. Es genügt dabei, wenn man den Vorderarm einige Mal aus extremer Flexionsstellung in extreme Extensionsstellung überführt.

In manchen Fällen lassen sich die dislocirten Fragmente nur bei fast oder vollständig extendirter Stellung des Vorderarms zum Oberarm reponirt erhalten, und für solche Fälle ist es nothwendig, den Arm zunächst in derjenigen Stellung, die man in dieser Beziehung als die günstigste erkennt, zu fixiren. Es geschieht dies durch eine Schiene, die man an der vorderen Seite des Oberarms, vom Ansatzpunkt des Pectoralis major beginnend, an der Beugeseite des Ellenbogengelenks, der volaren Seite des Vorderarms und der Hand anlegt, wobei man die Hand je nach Erforderniss in mittlerer oder mehr pro- oder supinirter Stellung fixiren lässt.

In Zeiträumen von 8 zu 8 Tagen erneuert man den Verband

und versucht, den Arm aus der extendirten in eine mehr flectirte Stellung überzuführen, so dass man nach zwei bis drei Wochen den letzten Verband in wenigstens rechtwinkeliger Flexionsstellung des Vorderarms zum Oberarm anlegt. Oft wiederholte passive Bewegungen sind auch hier erforderlich.

Nach Berthomier[1]) führt bei Kindern bei allen Querfracturen, sowohl einfachen wie complicirten des unteren Endes des Humerus, Streckung im Ellenbogengelenk, allein oder verbunden mit mässigem Zug, eine vollständige Reposition der Fragmente herbei; Flexion vergrössert die Dislocation oder verändert sie nicht. Bei Abreissung des Condylus externus bringt nur Flexion mit Supination eine vollständige Coaptation der Fragmente zu Stande. Wenn mehr weniger vollständige Ankylose nach Fracturen in der Nähe des Ellenbogengelenks zurückbleibt, ist stets die unvollständige Reposition der Fragmente, nie die der Fractur folgende Arthritis die Ursache davon. Alle Fracturen des Ellenbogens müssen daher in Extensionsstellung fixirt werden, mit alleiniger Ausnahme der seltenen Abtrennung des Epicondylus externus.

Auch Allis[2]) empfiehlt diese Behandlungsweise; bei Kindern benutzt er einen Heftpflasterverband, ähnlich den Baynton'schen Einwickelungen, aus sich kreuzenden und deckenden Cirkeltouren bestehend. (Vergl. auch Volkmann, Beiträge zur Chirurgie 1875. S. 73.)

Ich selbst habe nur in wenigen Fällen Gelegenheit gehabt, nach dieser Methode zu behandeln, die Resultate waren in diesen Fällen gut.

Auch bei Oberarmfracturen im Bereich der Diaphyse ist es bei Säuglingen, besonders wenn dieselben nicht sofort nach erlittener Verletzung, sondern einige Wochen später zur Behandlung kommen, wenn sich bereits eine winkelige Knickung an der Frakturstelle ausgebildet hat, zuweilen erforderlich, um der Dislocation erfolgreich entgegenzuwirken, den Arm bei vollständiger Extension im Ellenbogengelenk zu fixiren. Man kann dabei nach Belieben eine Schiene an der Beuge- oder Streckseite des Arms anlegen.

---

1) Gaz. des Hôp. No. 3. 1876. — Mécanisme des fractures du coude chez les enfants, leur traitement par l'extension. Paris. A. Delahaye & Cie. — Jahresb. der gesammt. Medicin. II. S. 362. No. 42.

2) Deformity from fracture involving or approximating the elbow-joint. Phil. med. and surg. rep. July 1. 1876. — Jahresb. der ges. Medicin. II. S. 362. No. 43.

Schienen zur Suspension bei Oberarmfracturen.

Müssen Patienten mit Oberarmbrüchen aus irgend einem Grunde andauernd liegen, so sind, hauptsächlich bei Fracturen im mittleren und oberen Drittheil, bisweilen solche Verbände, vermittelst deren die Extremität suspendirt werden kann, vorzuziehen.

Der Oberarm wird zum Vorderarm dann nicht in rechtwinkliger Flexions-, sondern in fast voller Extensionsstellung fixirt.

Der Patient liegt beim Anfertigen des Verbandes im Bett, der Kopf ruht auf einem niedrigen Kissen, die fracturirte Extremität wird um einen Winkel von etwa 30° abducirt, durch untergeschobene Kissen unterstützt; der Condylus externus sieht dabei direct nach oben, Hand und Vorderarm befinden sich in Mittellage zwischen extremer Supination und Pronation. Der Assistent ergreift mit einer Hand das untere Ende des Humerus von unten und innen her und extendirt gleichmässig in der Richtung der Längsaxe desselben, mit der andern fixirt er Hand und Vorderarm, die er ebenfalls von unten, d. h. von der Ulnarseite her hält.

Die Schiene beginnt einige Querfinger oberhalb des Akromion, verläuft an der äusseren Seite des Oberarms, über den Condylus externus, an der radialen und dorsalen Seite des Vorderarms und der Hand bis zu den Metakarpophalangealgelenken der vier letzten Finger.

Am Oberarm entspricht die Breite der Schiene etwa einem Drittheil der Circumferenz des Humerus, am Vorderarm kann sie noch schmaler sein, an der Hand reicht sie von der Radialseite des zweiten Metakarpalknochens bis zum dritten oder vierten Metacarpus. Der Metacarpus des Daumens bleibt frei.

Zwei Ringe (resp. Drahtösen) werden am Oberarm, zwei am Vorderarm befestigt. (S. S. 14.) An einem passenden Gestell (s. S. 44) wird der Arm vermittelst zweier Schnüre, von denen eine für den Oberarm, die andere für den Vorderarm bestimmt ist, in der Weise aufgehängt, dass die Schnüre etwas schräge nach dem Fussende des Bettes hin verlaufen, und dadurch eine geringe Extension am Arm ausgeübt wird.

Wo es nothwendig erscheinen sollte, würde sich auch leicht Gewichtsextension mittelst einer Heftpflasterschlinge anbringen lassen.

Fracturen des Radius und der Ulna.

(Taf. III, Fig. 1.)

Mit Ausnahme des von R. Volkmann als Fractura radii typica, von den Engländern als „Colles' fracture" bezeichneten Bruchs des Radius dicht oberhalb des Processus styloideus und der Brüche des Olekranon, die eine abweichende Behandlung verlangen, habe ich den Verband für alle Fracturen und Infractionen der Vorderarmknochen, sowohl beider wie auch des Radius oder der Ulna allein stets in gleicher Weise angelegt, d. h. die Schiene stets bis zur Mitte des Oberarms hinaufgeführt, Hand und Vorderarm in fast extremer Supinationsstellung fixirt.

Ohne Zweifel kann man in einzelnen Fällen sowohl Fracturen des Radius oder der Ulna allein, wie auch Brüche beider Knochen, besonders im unteren Dritttheil, oder Infractionen derselben mit vollständig gutem Resultat auch mit Verbänden behandeln, die nur bis zum Ellenbogen reichen, aber dann verzichtet man, wenigstens bei circulären erhärtenden Verbänden, auf jede einigermaassen sichere Fixirung in Bezug auf Pro- und Supinationsbewegungen, oder man fixirt, wenn man ebene oder leicht gewölbte Schienen benutzt, die bis über das Olekranon hinaufreichen, den Vorderarm in einer Stellung, die extremer Pronation näher steht als extremer Supination.

Fracturen selbst beider Vorderarmknochen bedingen meistens nur geringe und nicht leicht bemerkbare Dislocatio ad longitudinem, dagegen kommt es leicht zu winkeligen Einbiegungen, die am Radius stärker ausgeprägt zu sein pflegen, am häufigsten nach der Ulnarseite hin. Die Hand hat grosse Neigung, sowohl bei Fracturen beider Vorderarmknochen wie bei Brüchen des Radius oder der Ulna allein, sich in Pronationsstellung zu begeben, die allerdings zuweilen so gering ist, dass man sie bei flectirtem Arm kaum bemerkt, dagegen sofort, wenn man den Arm in voller Supination zu extendiren versucht.

In vielen Fällen ist diese Dislocation weder für das Auge des Laien noch für den Patienten bemerkbar, aber bei aufmerksamer Untersuchung wird man ihr nicht selten begegnen. Da man ihr wohl mit wenigen Ausnahmen stets vorbeugen kann, wenn man sorgfältig darauf achtet, Hand und Vorderarm in fast extremer Supination zu fixiren, so glaube ich es als eine praktische Regel aufstellen zu dürfen, bei allen Fracturen der Vorderarmknochen den Verband bei dieser Stellung der Hand anzulegen. Es ist dies eine

Vorschrift, die bereits von verschiedener Seite[1]) für Brüche beider Vorderarmknochen gegeben worden ist, allerdings auf Grund verschiedener theoretischer Anschauungen, die man aber im Interesse der Patienten nicht dringend genug betonen kann und, wie ich glaube, auch auf Brüche eines Vorderarmknochens allein — mit Ausnahme der oben erwähnten — ausdehnen muss.

Zugleich muss man sie mit einer leichten Ulnarflexion der Hand verbinden (nur bei Fracturen der Ulna allein muss die Hand so gestellt werden, dass die Längsaxe derselben in die Verlängerung der Längsaxe des Vorderarms fällt), weil sonst der Radius eine verhältnissmässig stärkere Verkürzung erleidet als die Ulna, die Hand dann später etwas nach der Radialseite verschoben erscheint und der Processus styloideus ulnae abnorm stark hervortritt.

Es ist dies eine Folge der eigenthümlichen Verbindung des unteren Endes der beiden Vorderarmknochen mit der ersten Reihe der Karpalknochen, die nur mit dem Radius durch eine straffe Gelenkkapsel hergestellt wird, während das Ligamentum subcruentum und die Cartilago interarticularis der Ulna eine ziemlich freie Bewegung nach allen Richtungen hin erlauben, die sich noch um ein Beträchtliches steigert, sobald eine Fractur des Radius eine Verkürzung desselben zulässt. Die Form der oberen Gelenkfläche des Os triquetrum begünstigt ein Abgleiten der Hand nach der Radialseite der Ulna, das sich durch ein stärkeres Hervortreten des Processus styloideus ulnae markirt. Am ausgesprochensten treten diese Verhältnisse hervor, wenn der Radius allein gebrochen ist, weniger stark, wenn beide Knochen fracturirt sind, hier vielleicht zum Theil bedingt durch die Gruppirung der Muskeln, deren Hauptmasse in der radialen Hälfte des Vorderarms liegt.

Man thut gut, sich die Supinationsstellung der Hand in jedem einzelnen Falle gewissermaassen von Neuem aufzusuchen, d. h. durch Vergleichen mit dem in dieselbe Flexionsstellung zum Oberarm und dieselbe Elevation gebrachten gesunden Arm des Patienten oder eines zweiten Individuums.

Zur Fixation des Arms in dieser Stellung sind zwei Assistenten ist unumgänglich nothwendig, und nur bei sehr vernünftigen Kranken kann man mit einem auskommen. Nachdem die fracturirten Knochen so gut als möglich reponirt sind, übergiebt man zum Anlegen des Verbandes den Arm des dabei sitzenden Patienten den Assistenten.

---

1) Volkmann, Berliner klin. Wochenschrift. 1868. No. 18. Bardeleben, Lehrbuch d. Chir. II. 1874. S. 424. Malgaigne, Hamilton u. And.

Der eine derselben legt z. B. bei einer Fractur des rechten Vorderarms seine linke Hand auf die rechte Schulter des Patienten und fixirt dieselbe in einer bestimmten Höhe, mit der rechten fasst er von unten und innen mit einem oder mehreren Fingern in die Ellenbogenbeuge, erhebt den Ellenbogen bis ungefähr zur Höhe des Schultergelenks, contraextendirt in der Richtung der Längsaxe des Vorderarms und hat nun hauptsächlich darauf zu achten, dass der Winkel, den der Vorderarm mit dem Oberarm bildet, ein rechter sei und bleibe.

Der zweite Assistent ergreift mit seiner rechten Hand den Daumen des Patienten, und zwar hält er diesen am leichtesten, wenn er dessen Endphalanx zwischen die zweiten Phalangen seines Zeige- und Mittelfingers fasst, wobei er den Zeigefinger durch den Daumen unterstützt. (Bestreuen der Finger mit Gypspulver trocknet dieselben und verhindert ein Abgleiten.) Er extendirt bei Fracturen des Radius oder beider Vorderarmknochen an dem Daumen in der Richtung der Längsaxe des Vorderarms, so dass die Dorsalseite des Daumens genau in eine Ebene mit der Radialseite des Vorderarms zu liegen kommt.

Die Hand erhält bereits hierdurch eine Stellung in geringer Ulnarflexion.

Mit seiner linken Hand erfasst der Assistent die übrigen vier Finger des Patienten, doch so, dass die Radial- und Ulnarseite derselben frei bleiben; am bequemsten, indem er seinen Daumenballen auf die Dorsalseite der zweiten und dritten Phalangen derselben legt, die Radialseite des Daumens und ersten Metakarpalknochens parallel der Verbindungslinie zwischen den ersten Phalangealgelenken, während die Volarseite seiner übrigen vier Finger auf die Volarseite der Finger des Patienten zu liegen kommt. Mit dieser Hand extendirt er nun ebenfalls in der Richtung der Längsaxe des Vorderarms, hauptsächlich am Zeige- und Mittelfinger, hält dabei aber die Hand des Patienten zugleich in geringer Ulnarflexion, die er derselben bei dieser Art des Anfassens ganz unwillkürlich giebt.

Ist die Ulna allein fracturirt, so ist die ulnarflectirte Stellung der Hand, wie oben erwähnt, nicht erforderlich, es kann sogar leichte Radialflexion wünschenswerth sein, um das untere Fragment der Ulna, so weit es das Ligamentum interosseum erlaubt, vom Radius zu entfernen.

In derselben Weise übt die Ulnarflexion, wenn nur der Radius fracturirt ist, nicht nur eine extendirende Wirkung auf das

untere Radiusfragment aus, sondern vergrössert den Zwischenraum zwischen ihm und der Ulna.

Da dieser bei vollständig oder theilweise erhaltenem Ligamentum interosseum nie zu gross werden kann, so läuft man bei Fracturen eines Vorderarmknochens nicht leicht Gefahr, die Radial- oder Ulnarflexion zu übertreiben, doch vermeidet man die extremsten Stellungen, weil dieselben auf die Dauer schwer zu ertragen sind.

Je kleiner die Hand des Assistenten, je grösser die des Patienten, desto schwieriger ist es natürlich für ersteren, sämmtliche Finger des Patienten mit seiner linken Hand zu erfassen, es genügt jedoch vollkommen, wenn an Zeige- und Mittelfinger hinreichend extendirt wird.

Die Finger des Patienten haben dabei eine leicht flectirte Stellung, die ungefähr derjenigen entspricht, in der sich dieselben bei Leuten aus den arbeitenden Klassen fast immer befinden.

Man kann die Finger des Patienten vom Assistenten selbstverständlich auch in anderer Weise festhalten lassen, doch darf dies nie so geschehen, dass dieselben in querer Richtung zusammengepresst werden, die Metakarpalknochen bleiben sonst nicht in ihrer gewöhnlichen Lage, sondern bilden einen nach der Volarseite der Hand stärker als normal concaven Bogen, und diese Stellung wird dem Patienten im Verbande auf die Dauer äusserst unbequem.

Die Dorsalseite des Daumens sieht bei Supinationsstellung der Hand, wenn der Vorderarm zum Oberarm rechtwinkelig flectirt ist, der Ellenbogen sich in Schulterhöhe befindet, direct nach oben, die Volarseite der Hand ist dem Körper des Patienten zugekehrt; wird später der Arm in eine Mitella gehängt, so ist die Dorsalseite des Daumens nach vorn, die Volarseite der Hand nach oben gerichtet.

Im Nothfall kann man denjenigen Assistenten, der den Ellenbogen und die Schulter fixirt, durch eine Schlinge ersetzen, die, in Schulterhöhe befestigt, über die Beugeseite des Ellenbogengelenks führt, und die man nach Festwerden der Schiene und nachdem die Einwickelung des Arms bis auf die Gegend des Ellenbogengelenks vollendet ist, unter derselben hervorzieht.

Die Schiene soll die laterale Seite des Oberarms, die dorsale und radiale des Vorderarms und dorsale der Hand bedecken, vom Ansatzpunkt des Musc. deltoideus bis zu den Metakarpophalangealgelenken der vier letzten Finger reichen.

Am Oberarm beträgt ihre Breite etwa ein Drittheil der Circumferenz desselben, in der Gegend des Ellenbogengelenks wird sie

in gleicher Weise verstärkt wie bei Fracturen des Oberarms, am Vorderarm muss sie ungefähr so breit sein wie dessen halbe Circumferenz, damit beim Anlegen der Binde die Vorderarmknochen nicht gegeneinander gedrückt werden, aus demselben Grunde muss sie an der Dorsalseite der Hand vom Radialrande des zweiten Metakarpalknochens bis zum Ulnarrand des fünften reichen.

Der Radius wird von der Schiene nicht nur von der dorsalen, sondern auch etwas von der radialen Seite, der scharfe leicht durchzufühlende Rand der Ulna bis auf das Olekranon bedeckt, das freibleibt.

Die Rollbinde kann sofort oder nachdem das Festwerden der Schiene abgewartet ist, umgelegt werden. In letzterem Fall muss man darauf achten, dass die Schiene nicht von der Dorsalseite des Vorderarms, die nicht nach oben, sondern mehr nach vorn sieht, herunterrutscht.

Nach Vollendung des Verbandes wird der Arm in eine Mitella parva, quadrangularis oder triangularis gehängt, die aber die Hand vollkommen frei lässt.

Die Nachbehandlung weicht in keinem Punkte von der im allgemeinen Theil angegebenen ab, nur darf man bei Prüfung der Stellung der Fragmente gegen Ende der zweiten oder im Verlauf der dritten Woche ausser Untersuchung der Freiheit der Pro- und Supinationsbewegungen nicht vergessen, bei vollständig extendirten Armen die Stellung beider Hände mit einander zu vergleichen, weil man sonst eine geringe abnorme Pronationsstellung der Hand leicht übersehen kann.

Bei kleinen Kindern ist es hin und wieder bei Fracturen oder Infractionen beider Vorderarmknochen, zuweilen auch des Radius oder der Ulna allein, wenn dieselben Neigung zu winkeligen Dislocationen nach der Volar- oder Dorsalseite zeigen, nothwendig, den Arm bei voller Extension im Ellenbogengelenk zu fixiren. Es geschieht dies durch eine Schiene an der Beuge-, unter Umständen auch an der Streckseite des Arms, die vom oberen Drittheil des Oberarms bis zu den Metakarpophalangealgelenken reichend, die Hand so weit es möglich, in Supination erhält.

Fracturen des Radius an seinem unteren Ende. Fractura radii typica. (Volkmann.)

(Tafel III. Fig. 2.)

Bei den Brüchen des Radius dicht oberhalb des Processus styloideus kann man, wenn die Dislocation gering, d. h. die Ausbiegung nach der Volarfläche nicht erheblich, und nach sorgfältiger Reposition keine Neigung zu einem sofortigen Wiedereintritt derselben vorhanden ist, den Verband in gleicher Weise anlegen, wie bei Fracturen des Radius an einer höher gelegenen Stelle, nur braucht derselbe nach oben nicht weiter zu reichen als bis zum Capitulum radii, seine Breite braucht in der oberen Hälfte des Vorderarms kaum ein Drittheil der Circumferenz desselben zu betragen, beim Anlegen des Verbandes ist es nicht nothwendig, den Arm in extreme Supinationsstellung zu bringen, da die Pro- und Supinationsbewegungen durch den Verband doch nicht aufgehoben werden, auch kann man den einen Assistenten entbehren und den Verband bei vollständiger Extension des Vorderarms zum Oberarm anlegen. Doch glaube ich, dass es richtiger ist und mehr im Interesse der Patienten gehandelt, wenn man consequent bei allen diesen Fracturen wenigstens in den ersten Wochen die Hand zum Vorderarm in volarflectirter Stellung fixirt.

Die Reposition gelingt am besten in der Weise, dass man den Vorderarm des Patienten mit der einen Hand von der Radialseite her so erfasst, dass der Daumen auf die Dorsalseite, die übrigen Finger auf die Volarseite des unteren Endes des oberen Fragments zu liegen kommen, der Zeigefinger in nächster Nähe der Bruchlinie, und während man so das obere Fragment fixirt, mit der andern Hand die Hand des Patienten ergreift und in starke Volarflexion bringt (Bonnetscher Handgriff).

Diese Art der Reposition genügt fast immer, und nur bei sehr fester Einkeilung der Fragmente ist Anwendung der Narkose erforderlich. Diese kann bei sehr muskulösen Individuen auch dann nothwendig werden, wenn die Fracturlinie so schräg verläuft, dass eine Verschiebung der Bruchenden übereinander und eine erhebliche Dislocatio ad longitudinem vorhanden ist, die sich sofort wieder einstellt, wenn man mit der Flexion und Extension an Hand und Fingern nachlässt. Ich habe nur einen deutlich ausgesprochenen Fall dieser Art gesehen.

Für Fracturen, die bereits einige Wochen bestehen und mit Dislocation zu heilen drohen, auch selbst bei solchen, die bis 5 Wochen

alt, bereits in fehlerhafter Stellung consolidirt sind, empfieht König nach Rosers Vorschrift der Volarflexion zuerst eine verstärkte Dorsalflexion vorauszuschicken.

Das Anlegen eines Verbandes bei Volarflexion der Hand wird folgendermaassen ausgeführt: der Patient sitzt vor oder seitwärts an einem Tisch, dessen Platte sich etwa in der Höhe des Manubrium sterni befindet, und legt den fracturirten Arm, nachdem die Bruchenden reponirt sind, bei beliebiger Flexion im Ellenbogengelenk auf denselben. Unter das untere Ende des Vorderarms wird eine feste aus zusammengewickelten Tüchern gebildete Rolle geschoben, die so hoch oder durch untergelegte Bücher so erhöht sein muss, dass auch bei rechtwinkeliger Volarflexion der Hand der Assistent noch Raum zum Festhalten der Finger findet.

Ein Assistent fixirt nun den Ellenbogen des Patienten auf der Tischplatte, ein zweiter ergreift Daumen und Zeigefinger in der bei Vorderarmfracturen angegebenen Weise (s. S. 34) und fixirt durch mässige Extension die Hand in dem für jeden einzelnen Fall zu bestimmenden Flexionswinkel. Derselbe ist abhängig von dem Grade der ursprünglich vorhandenen Dislocation, kleiner als 135^0, so dass die Längsaxe des Metacarpus mit der Verlängerung der Längsaxe des Vorderarms einen Winkel von 45^0 bilden würde, wird er nur selten erforderlich sein.

Kann man sich keine passende Rolle herstellen, so lässt man den Patienten den Vorderarm so auf den Tisch legen, dass die Hand über den Rand desselben frei herabhängt, und schiebt nur einen kleinen Bausch Hanf oder Watte unter das untere Ende des Radius. Geringe Ulnarflexion der Hand habe ich nur dann der Volarflexion hinzufügen lassen, wenn dabei der Processus styl. ulnae nicht stärker als an der gesunden Seite — bei gleicher Stellung der Hände — hervortrat. Bei loser Verbindung des unteren Fragmentes des Radius mit der Ulna, wenn dasselbe sehr kurz oder die Ligamente theilweise zerrissen sind, könnte die Ulnarflexion der Hand ein Abdrängen derselben von der Ulna zur Folge haben[1]).

Die Gypsschiene bedeckt die Radial- und Dorsalseite des Vorderarms bis zum Capitulum radii hinauf, braucht aber in der oberen Hälfte des Vorderarms kaum die Breite von einem Drittheil der Circumferenz desselben zu haben, über dem Handgelenk und an

1) Vergl. Gordon, A. A treatise on the fractures of the lower end of the radius etc. London 1876.

er Dorsalseite der Hand dagegen muss sie genau in der für Fracturen es Vorderarms (s. S. 36) angegebenen Weise angefertigt werden, m ohne Beschwerden für den Patienten die Hand dauernd in der eabsichtigten Stellung zu fixiren.

Während des Anlegens des Verbandes befindet sich der Vorderrm ungefähr in der Mitte zwischen extremer Pro- und Supination, s ist dies die für den Assistenten zum Halten bequemste Lage; päter werden Pro- und Supinationsbewegungen durch die Schiene ur wenig gehindert.

Nach vollständigem Erstarren des Gypsbreies wird der Arm orsichtig von seiner Unterlage abgehoben, an die Volarseite der racturstelle kommt ein kleiner Wattebausch, um ein Wiedereintreten er Dislocation sicherer zu verhüten, die Rollbinde wird umgelegt, er Arm in eine Mitella gehängt, die nach vorn jedoch nur bis zum Handgelenk reichen darf, damit durch die Schwere der Hand die ectirte Stellung derselben noch vermehrt wird.

In der dritten Woche fangen die Patienten gewöhnlich an, die inger zu gebrauchen, da sie dabei keine Schmerzen zu empfinden flegen und die Bindentouren in der Vola manus Flexions- und xtensionsbewegungen der Finger nicht hinderlich sind. Dadurch rwächst für dieselben der Vortheil, dass die bei den circulären Gypsazeverbänden oft für längere Zeit zurückbleibende Steifigkeit der inger hier ganz oder fast ganz fehlt, Hand und Fingergelenke sort nach Abnahme des Verbandes in beinahe normaler Ausdehnung eweglich sind.

Bei denjenigen Fracturen des Radius, die durch forcirte Volarexion entstehen und bei denen die Convexität an der Fracturstelle nach er Dorsalseite gerichtet ist, muss die Hand in entsprechend verderter Stellung, d. h. Dorsalflexion fixirt werden. Ich selbst habe ie eine solche Fractur zu sehen Gelegenheit gehabt, kann also ber die Behandlung derselben aus eigener Erfahrung keine Vorchriften geben.

Fracturen des Olekranon.

Die Behandlung der Brüche des Olekranon beginnt in den eisten Fällen damit, dass man den Arm bei fast voller Extensionsellung im Ellenbogengelenk fixirt, wenn nicht sehr genaues Aneinderliegen der Bruchflächen und geringe Beweglichkeit der Fragmente

von Anfang an eine Fixation in etwas mehr flectirter Stellung erlauben. Eine Schiene an der Beugeseite des Arms genügt zu diesem Zweck.

Das Anlegen einer solchen Schiene geschieht, indem ein Assistent die Hand des sitzenden oder liegenden Patienten ergreift und bei fast vollständiger Extension im Ellenbogengelenk den Arm horizontal hält, die Beugeseite des Ellenbogengelenks nach oben gerichtet. Die Schiene reicht von der Höhe des Ansatzpunktes des M. pectoralis major bis zum Handgelenk, ihre Breite beträgt am Oberarm und Vorderarm etwa ein Drittheil der Circumferenz des Gliedes, in der Gegend des Ellenbogengelenks muss sie breiter und stärker gemacht werden, da sie hier sonst leicht nachgiebt.

Die Rollbinde kann noch vor vollständigem Erstarren des Gypsbreies angelegt werden, aber man muss darauf achten, dass der Patient keinerlei Bewegungen im Ellenbogengelenk auszuführen versucht, bevor die Schiene nicht ihre volle Festigkeit erlangt hat. Ein sorgfältiges Einwickeln der Hand mit der Rollbinde, wenigstens bis zu den Metakarpophalangealgelenken, ist geboten, um dem Entstehen eines stärkeren Oedems, das bei andauerndem Herabhängen des Arms hauptsächlich an der Dorsalseite der Hand nicht selten auftritt, so weit als möglich vorzubeugen.

Sabald die erste Anschwellung in der Gegend der Fractur etwas nachgelassen, kann man durch Heftpflasterstreifen, die quer über das Olekranon gelegt, auf der Volarseite der Schiene gekreuzt werden, dasselbe allmählich in Contact mit dem oberen Ende des unteren Fragments zu bringen suchen, doch muss man bei der Anwendung der Heftpflasterstreifen vorsichtig sein, damit nicht durch zu starken Druck auf die Sehne des Triceps dicht oberhalb des Olekranon ein Aufrichten desselben, eine Rotation um seine Querachse, so dass die Bruchfläche sich nach der Streckseite des Gelenks wendet, bewirkt werde. Viel darf man sich von der Wirkung in dieser Art angelegter Heftpflasterstreifen nicht versprechen.

Von acht zu acht Tagen wird der Verband erneuert, bei immer stärker werdender Flexionsstellung im Ellenbogengelenk. Je stärker die Flexion, desto fester muss die Schiene in der Gegend des Gelenks gemacht werden, am besten dadurch, dass man sie an der äusseren oder inneren Seite etwas über den Condylus externus oder internus führt.

Die Heilung erfolgt nicht immer durch knöcherne Verbindung, häufig nur durch ligamentöse, man kann mit dem Entfernen der Schiene daher nicht warten bis Consolidation erfolgt ist, sondern

nimmt nach etwa 4—5 Wochen jeden Verband ab und gestattet dem Patienten freien Gebrauch seines Arms. Man kann dieses um so eher thun, da eine ligamentöse Verbindung der späteren Gebrauchsfähigkeit des Arms keinen oder nur wenig Eintrag thut, dem Patienten selbst kräftige Extension des Vorderarms gestattet, auch eine zuerst nur lose Verbindung sich mit der Zeit immer mehr verkürzt und befestigt.

Fracturen der Mittelhandknochen.

Brüche der Metakarpalknochen erfordern mit Ausnahme derer des ersten in der Regel keinen Schienenverband, da sie wenig Neigung zu Dislocation zu zeigen pflegen, und, wenn nicht sämmtliche Mittelhandknochen gebrochen sind, die unverletzten gewissermaassen als Schiene für die verletzten dienen. Es genügt meistens, einen Bausch Watte, Hanf oder eine aufgerollte Binde, deren Breite dem Querdurchmesser der Hand mit Ausschluss des Daumens entsprechen muss, in die Hohlhand zu legen und durch einige Bindentouren Hand und Finger, letztere in leicht flectirter Stellung, auf diesem Bausch zu befestigen.

Nur wenn es aus irgend einem Grunde nothwendig sein sollte, die den nicht fracturirten Metakarpalknochen entsprechenden Finger und die Hohlhand so weit als möglich frei zu lassen, damit der Patient seine Hand noch zu manchen kleineren Verrichtungen gebrauchen kann, dürfte sich eine dorsale Schiene empfehlen, die man bei leicht flectirter Stellung der Finger, an deren Endphalangen während des Anlegens des Verbandes Extension ausgeübt werden kann, von der Mitte der Dorsalseite des Vorderarms bis zum untern Ende der zweiten Phalanx an den zu den gebrochenen Metakarpalknochen gehörenden Fingern führt.

Am Vorderarm wird man der Schiene ungefähr eine Breite von einem Drittheil der Circumferenz des Arms, auf dem Rücken der Hand eine Breite, entsprechend der Entfernung des Radialrandes des zweiten Metakarpalknochens vom Ulnarrand des fünften, geben, und zwar bis zu den Metakarpophalangealgelenken sämmtlicher Mittelhandknochen; an der Dorsalseite der Finger wird eine Breite von etwa einem Drittheil der Circumferenz genügen. In die Hohlhand muss man unter die Rollbinde einen kleinen Watte- oder

Hanfbausch legen, weil sonst die Bindentouren über die Höhlung der Hand hinweggehen, ohne hier die Haut zu berühren.

Eine ähnliche Schiene, natürlich für alle Finger vom zweiten bis vierten, würde für eine Fractur sämmtlicher Metakarpalknochen mit Ausnahme des ersten genügen.

Brüche des Mittelhandknochens des Daumens verlangen eine Schiene, die von der Mitte des Vorderarms bis zur Mitte der zweiten Phalanx des Daumens reicht, an der Radialseite des Vorderarms, der Dorsalseite des Metakarpalknochens und der Phalangen des Daumens verläuft, und deren Breite am Vorderarm etwa einem Drittheil, am Daumen der Hälfte der Circumferenz desselben entspricht und von oben nach unten gleichmässig abnimmt.

Der Assistent, der an der unteren Hälfte der Endphalanx extendirt, hat darauf zu achten, dass die Dorsalseite des Daumens und des ersten Metakarpalknochens in der Verlängerung der Radialseite des Vorderarms liege, die Sagittalebene des Daumens senkrecht auf den Sagittalebenen der übrigen Finger stehe. Der Metakarpalknochen kann sich dabei in geringer Dorsalflexion (Radialflexion), die Phalangen in geringer Volarflexion befinden; der Grad der Flexion wird durch die Neigung der Fracturenden zu Dislocation bestimmt, je mehr die Schiene winkelig gebogen ist, desto eher wird sie einer Dislocatio ad longitudinem entgegenzuwirken im Stande sein.

Fracturen der Phalangen.

Wenn bei Brüchen der ersten Phalangen des zweiten bis fünften Fingers die Patienten nicht gezwungen sind, die Hände resp. die gesunden Finger zu gebrauchen, so ist die Fixation der Finger und Hand mit einer Rollbinde auf einem in die Hohlhand gelegten Hanf- oder Wattebausch oder über einer aufgerollten Binde bei leichtflectirter Stellung der Finger genügend, die nebenstehenden gesunden Finger dienen dabei als Schiene für die gebrochenen. Müssen die Patienten die gesunden Finger so viel als möglich benutzen, so ist eine dorsale Schiene am bequemsten, welche von der Mitte des Vorderarms bis zur Spitze der Finger reicht.

Zum Anlegen einer solchen Schiene giebt man dem Patienten einen Bausch Watte oder Hanf in die Hohlhand, den man ihn mit parallel neben einander liegenden Fingern umgreifen lässt, so dass sich dieselben in leichter Flexionsstellung befinden. Die Breite der Schiene kann am Vor-

derarm etwa ein Drittheil der Circumferenz desselben betragen, an der Dorsalseite der Hand bis zu den Metakarpophalangealgelenken muss sie so breit sein, dass sie vom Radialrand des zweiten Metakarpalknochens bis zum Ulnarrand des fünften reicht; von den Metakarpophalangealgelenken an entspricht ihre Breite der Breite der Dorsalseite der Finger, die man fixiren will. Auch hier thut man gut, einen nebenstehenden gesunden Finger mit zu bandagiren. Die Rollbinde wird umgelegt, wenn die Schiene fest geworden ist, in die Hohlhand kommt ein kleiner Bausch Watte oder Hanf.

Fracturen der ersten Phalanx des Daumens werden mit einer Schiene behandelt, wie sie für die Fracturen des ersten Metakarpalknochens angegeben ist.

Bei Fracturen der zweiten Phalangen (mit Ausschluss derer des Daumens) genügt eine Fixation des fracturirten Fingers mit einer Gazebinde oder Heftpflasterstreifen an einem nebenstehenden gesunden in leichter Flexionsstellung, zur grösseren Sicherheit kann man eine dorsale Gypsschiene, die von den Metakarpophalangealgelenken bis zu den Fingerspitzen reicht, hinzufügen.

Fracturen der Endphalangen erfordern keinen besonderen fixirenden Verband, das Anlegen einer Fingerbinde, am besten aus appretirter Gaze, genügt.

Fracturen des Femur.

Die Behandlungsweise der Oberschenkelfracturen ist etwas verschieden, je nachdem es sich um Erwachsene oder Kinder handelt, und bei letzteren wird ein weiterer Unterschied dadurch bedingt, ob dieselben bereits gehen gelernt haben oder nicht.

Oberschenkelfracturen bei Erwachsenen.

(Taf. IV. und V.)

Bei der Behandlung von Oberschenkelfracturen Erwachsener sind es hauptsächlich zwei Punkte, auf die man sein Augenmerk zu richten hat, erstens die drohende Dislocatio ad longitudinem, zweitens diejenige ad peripheriam zu verhindern, die hier als Rotation des unteren Fragmentes nach aussen auftritt und am schwierigsten bei Fracturen des Collum femoris zu bekämpfen ist. Wir sind jedoch

fast stets im Stande, beiden erfolgreich entgegenzutreten und, wenn wir dieselben auch nicht immer zu verhindern vermögen, sie doch auf ein Minimum zurückzuführen, so dass für spätere Zeiten keine erheblichen Beschwerden für die Patienten zurückbleiben.

Zu einem vollständigen Verband für eine solche Oberschenkelfractur bedarf man ausser den oben bezeichneten Gegenständen zum Anfertigen einer Schiene mit Ringen oder Drahtösen und eines Heftpflasterverbandes zu permanenter Extension noch einer Schwebevorrichtung für die fracturirte Extremität. Auch das Lager erfordert besondere Berücksichtigung.

Zur Schwebevorrichtung genügt ein einfaches Holzgestell (ähnlich dem Gerüst eines Schneider-Mennel'schen Apparates), das aus zwei auf je einem Querholz als Fuss befestigten senkrechten Stangen, — dieselben haben ⊥ Form — und einer dritten, welche die oberen Enden der beiden ersten verbindet, besteht. Die beiden senkrechten Stangen haben eine Höhe von etwa 2 m, die wagerechte muss wenigstens 20 cm länger als das Bett des Patienten sein und so stark, dass sie das Gewicht desselben mit Sicherheit zu tragen im Stande ist. Die Querhölzer sind etwa 50 cm lang. Das Gestell wird so angebracht, dass sich die horizontale Stange senkrecht über der gebrochenen Extremität befindet; die für das Kopfende des Bettes bestimmte Stange wird dicht an dasselbe herangestellt und mit starker Schnur hier befestigt, wodurch man ein Schwanken des Gestells in der Richtung der Längsaxe des Bettes verhindert.

Im Nothfall kann man eine solche Schwebevorrichtung auch auf andere Art herstellen, in der Armenpraxis dadurch, dass man bei hölzerner Decke Eisenhaken in dieselbe oder in die Balken, die sie tragen, einschraubt, oder dass man bei hohem Kopf- und Fussbrett des Bettes über dieselben eine Stange legt und mit Schnüren oder Nägeln befestigt.

Das Bett des Patienten muss wenigstens 25 cm länger als er selbst sein, oder man muss durch Entfernen der der kranken Seite entsprechenden Hälfte des Fussbrettes dem Fuss freien Spielraum nach unten verschaffen.

Als Unterlage für den Patienten sollte man, wenn es irgend möglich ist, nie unterlassen, grosse viereckige Gummikissen, die mit Wasser gefüllt werden, zu verwenden. Sie sind zwar sehr theuer, schützen aber mehr als alle andern Vorkehrungen vor Decubitus und erfüllen, besonders bei Fracturen des Collum femoris, noch einen andern Zweck, auf den ich später zurückkommen werde.

Man füllt sie mit lauwarmem Wasser, doch dürfen sie nie so prall gefüllt werden, dass sie stark gewölbt erscheinen, man muss, wenn man beide Hände flach auf die Mitte des Kissens legt, mit Leichtigkeit den Inhalt so weit verdrängen können, dass beide Seitenplatten desselben sich berühren. Ebenso muss der Patient tief in das Kissen einsinken, an einzelnen Stellen das Wasser fast ganz verdrängen, so dass das Kissen rechts und links vom Becken des Patienten hohe Wülste bildet, welche namentlich die grossen Trochanteren umgeben. Viel weniger eignen sich runde Gummikissen mit kreisförmigem Ausschnitt in der Mitte. Da man stets Wasser nachfüllen kann, wenn auch der Patient bereits auf dem Kissen liegt, so kann man um so eher die Füllung des Kissens zuerst nur schwach machen.

Nie darf der Patient direct auf dem Gummikissen liegen, stets muss zwischen ihm und demselben eine Zwischenlage von zwei- bis vierfach zusammengelegter Leinwand sich befinden.

Um diese Unterlage recht glatt zu erhalten, befestigt man sie mit starken, sog. englischen Sicherheitsnadeln an der unter dem Luftkissen befindlichen Matratze oder Strohsack.

Kann sich der Patient ein Wasserkissen nicht anschaffen, so ist ein Lager, wie man es bei weniger begüterten Leuten oft antrifft und sonst im Allgemeinen für Patienten, die ein langes Krankenlager vor sich haben, möglichst zu vermeiden sucht, das beste, nämlich ein solches, das in der Mitte recht bald eine tiefe Höhlung zeigt, z. B. ein nicht allzu fest gestopfter Strohsack und über demselben ein dickes Federbett.

Auch die Wirkung des Wasserkissens wird noch erhöht, wenn man unter dasselbe nicht eine Matratze, sondern einen Strohsack oder ein Federbett legt.

Am ungünstigsten ist eine fast unnachgiebige Matratze, und wo kein anderes Bett zu haben ist, muss man wenigstens durch untergelegte Federkissen die Nachtheile derselben etwas zu mildern suchen.

Zur Gewichtsextension empfiehlt sich am meisten die einfache Heftpflasterschlinge. Man braucht zwei 6—7,5 cm breite Streifen, die von der Fracturstelle bis etwa 20 cm über die Fusssohle hinaus reichen müssen. Sie werden an der lateralen und medialen Seite der Extremität parallel der Längsaxe derselben angelegt und mit einer Rollbinde befestigt. Man beginnt mit dem Anlegen der Binde etwa 5—6 cm oberhalb der Malleolen und vermeidet so viel als möglich das Entstehen von Falten. Ein solcher Verband ist im

Stande, eine Gewichtsextension von 5—10 kg 4—6 Wochen lang auszuhalten, so dass ein einziger Verband für die ganze Zeit der Behandlung genügt. Dem Heftpflasterverband durch Hinzufügen einiger circulären Touren mit etwa 2—3 cm breiten Heftpflasterstreifen grössere Tragfähigkeit verleihen zu wollen, ist nicht zu empfehlen, weil diese Touren, auch wenn sie in Form einer sehr schräg aufsteigenden Dolabra repens angelegt werden, leicht Druckgangrän veranlassen, und die Patienten über diese Druckstellen gewöhnlich nicht lebhaft zu klagen pflegen, so dass dieselben bereits eine bedeutende Tiefe erlangt haben können, wenn man sie zufällig entdeckt. Ebenso wenig darf man oberhalb der Malleolen zum Schutz derselben mit der Flanellbinde zuerst eine Cirkeltour auf der blossen Haut machen, auch diese kann zu Decubitus, und zwar über dem Tendo Achillis Veranlassung geben, wenn der Heftpflasterverband etwas nach unten rutscht.

Hat man kein Heftpflaster zur Hand oder ist die Haut des Patienten so empfindlich, dass sie weder dieses noch Emplastrum Cerussae verträgt, so ist die von Volkmann [1]) angegebene Art und Weise der Befestigung der Gewichtsextension am meisten zu empfehlen: Die Extremität wird bis dicht an die Bruchstelle hinauf sehr genau mit einer Flanellbinde eingewickelt und an dieser die aus einem festen Stoff, am besten aus breitem gewebten Bande bestehende Ansa in der Weise befestigt, dass dieselbe jederseits an jede einzelne Cirkeltour der Flanellbinde mit je einer Nadel festgesteckt wird. Um die Nadeln zu decken und dem Verbande noch mehr Tragfähigkeit zu geben, wird die Extremität zuletzt mit einer zweiten, ebenfalls möglichst genau und knapp angelegten Binde eingewickelt.

Das Anlegen des Verbandes kann bei ruhigen Patienten ganz gut ohne Narkose geschehen.

Der Patient liegt auf dem für ihn zubereiteten Lager, ein Assistent ergreift den Fuss der fracturirten Extremität, indem er mit der einen Hand die Zehen, mit der andern die Ferse erfasst und sanft extendirend das ganze Bein allmählich so weit erhebt, dass man die Heftpflasterstreifen bequem anlegen kann.

Eine Reposition der Fracturenden in Bezug auf eine Dislocatio ad longitudinem, soweit sie nicht bei sanfter Extension von selbst erfolgt, habe ich nur bei Fracturen der Diaphyse versucht, wenn sich Muskelinterposition nachweisen liess, und in solchen Fällen den

---

1) Beiträge zur Chirurgie. 1875. S. 82.

Patienten vorher narkotisirt, sonst habe ich mich darauf beschränkt, die Rotation des Fusses nach aussen so weit zu corrigiren, dass der Fuss direct nach oben sieht. Es gelingt letzteres gewöhnlich leicht.

Bei Oberschenkelhalsfracturen hat man darauf zu achten, dass der Trochanter major der fracturirten Extremität durch das Wasserkissen oder untergeschobene zusammengelegte Kissen unterstützt sei. Es schadet nicht, wenn die Ausgleichung der Rotation nach aussen nur scheinbar zu Stande kommt, dadurch, dass z. B. bei eingekeilten Fracturen der Patient die leidende Beckenseite etwas erhebt, es scheint, als ob in solchen Fällen noch nachträglich allmählich eine wirkliche Ausgleichung, vielleicht durch langsame Lösung der Einkeilung, erfolgen kann.

Hat man die beiden Heftpflasterstreifen fixirt, so unterstützt man die Extremität durch untergeschobene Kissen so weit, dass sie ungefähr dieselbe Lage einnimmt, die sie späterhin beibehalten soll, d. h. leichte Flexionsstellung im Hüftgelenk und nicht ganz vollständige Extensionsstellung im Kniegelenk.

Der Fuss wird vom Assistenten in der oben angegebenen Weise fixirt, und zwar so, dass der äussere[1]) Fussrand mit der Längsaxe des Unterschenkels einen etwas stumpfen oder rechten Winkel bildet, und eine Ebene, in der die Längsaxe des ersten Metakarpalknochens und der innere Rand der Patella liegen, senkrecht auf der Horizontalebene steht und ungefähr parallel mit der Längsaxe des Körpers verläuft.

Um das spätere Abnehmen der Schiene zu erleichtern, muss man, so weit die Flanellbinde reicht, welche die Heftpflasterstreifen fixirt, die Schiene mit einer Leinwandunterlage versehen (s. S. 16), und kann, sobald man dieselbe auf die Extremität gelegt hat, zur Anfertigung der Gypsschiene selbst schreiten, welche von der Inguinalfalte bis zu den Metatarsophalangealgelenken reichen muss und am Ober- und Unterschenkel eine Breite von ungefähr einem Drittheil der Circumferenz des Gliedes hat, den Fussrücken bis zu den Seitenrändern bedeckt, diese selbst jedoch frei lässt, in der Gegend des Fussgelenks so schmal ist, dass die Malleolen fast vollständig frei bleiben.

---

1) Bei der Beurtheilung der Stellung des Fusses zum Unterschenkel richtet man sich am besten nach dem äusseren Fussrand, da dieser in gerader oder fast gerader Richtung verläuft, während der innere Fussrand sowie die Fusssohle bei verschiedenen Individuen sehr verschiedene und unbestimmte Formen haben.

Die Schiene wird mit Eisenringen oder Drahtösen zur Suspension versehen (s. S. 14), und zwar ein Ring (resp. Drahtöse) etwa 3—4 cm vom oberen Rand der Schiene entfernt, ein zweiter dicht oberhalb der Patella, ein dritter in der Höhe der Tuberositas tibiae, ein vierter über dem Fussgelenk, ein fünfter endlich einige cm vom unteren Ende der Schiene entfernt, genau in der Mittellinie derselben oder etwas mehr nach aussen, nie nach innen befestigt.

Nachdem die Schiene vollständig fest geworden, wird die Extremität mit einigen cravattenartig zusammengelegten Tüchern oder Binden (s. S. 15) an derselben provisorisch fixirt, man entfernt vorsichtig die untergelegten Kissen und beginnt nun, während das Bein vom Assistenten schwebend erhalten wird, mit dem Umlegen der Rollbinde.

Die freien Enden der Extensionsstreifen müssen, wenn die Ränder der Schiene sie zum Theil verdecken, vorher so weit eingeschnitten werden, dass sie sich bis oberhalb der Malleolen bequem zur Seite schlagen lassen.

Zuerst werden nun Fuss und Unterschenkel soweit mit der Rollbinde umgeben, als man die Heftpflasterstreifen zurückgeschlagen hat, dann legt man die freien Enden derselben wieder nach unten um und fährt mit der Einwickelung der Schiene und Extremität weiter nach oben fort, stets die provisorischen Binden lösend, wenn man in der Höhe derselben angelangt ist. Bei dem Umlegen der Rollbinde muss man sich davor hüten, die Dorsalseite des Fusses zu fest gegen die Schiene anzudrücken, weil hier sonst leicht Decubitus entsteht; die Ferse kann frei bleiben und die Befestigung des Fusses nur durch eine Spica pedis erfolgen, doch ist es besser, wenn man sie durch eine besondere Bindentour unterstützt, die aber nicht so angelegt werden darf, dass sie den vom äusseren Fussrand und der hinteren Seite des Unterschenkels gebildeten Winkel halbirt, weil sie dabei zugleich den Fussrücken gegen die Schiene andrücken würde, sondern parallel dem äusseren Fussrand um die Ferse herum am inneren Fussrand wieder in die Höhe verlaufen muss, wobei sie einen Haltepunkt am unteren Ende der Schiene oder an dem untersten Ringe finden kann. (S. Taf. V.)

Die Bindentouren müssen sich am Ober- und Unterschenkel zu etwa drei Viertheilen ihrer Breite gegenseitig decken, weil sie sonst durch die Schwere der Extremität gedehnt werden, und eine schnelle Lockerung des Verbandes eintritt, ein Umstand, der ein Wechseln des Verbandes jedoch nicht erfordert.

Die Extremität wird nun in passender Höhe aufgehängt und schliesslich die Extensionsvorrichtung beendet.

Zur Suspension muss man sich wenigstens zweier Schnüre bedienen, von denen die eine den Oberschenkel, die andere den Unterschenkel und Fuss in bestimmter Höhe erhält; nimmt man nur eine Schnur, so kommt es leicht vor, dass, wenn der Patient durch Heben des Beckens die Schnüre verschoben hat, das Gewicht des Oberschenkels nicht hinreicht, um dieselben später wieder in ihre frühere Lage zurückzuführen, so dass die ganze Extremität ihre Stellung etwas verändert.

Um die Schnur für die Extensionsgewichte zu befestigen, nimmt man ein etwa fingerdickes, 15 bis 20 cm langes Stück Holz, kerbt dasselbe etwa 1 cm weit von jedem Ende und in der Mitte ein, macht in die freien Enden der Heftpflasterstreifen zwei Längsschnitte von etwa 3 bis 4 cm, durch welche man die beiden Enden dieses Holzstückes bis zu den Kerben hindurchsteckt; um die mittlere Kerbe befestigt man die Schnur mit den Extensionsgewichten. (S. Tafel I. Fig. 3a.)

Die Längsschnitte in den Heftpflasterstreifen darf man nicht zu nahe am Ende derselben machen, damit, wenn der eine der Streifen sich später etwas weiter herunterziehen sollte als der andere, so dass das Querholz dann schräg steht, man durch Verlängern der Oeffnung des andern Streifens nach unten dasselbe sofort wieder in gerade Richtung bringen kann. Dieses Querholz kann man auch durch ein Brettchen ersetzen, das etwa 15 cm lang und 1 cm breiter als die Heftpflasterstreifen ist. Man durchbohrt dasselbe in der Mitte, macht in beide Heftpflasterstreifen in gleicher Höhe, nahe an ihrem unteren Ende, eine kleine Oeffnung, zieht die Extensionsschnur zuerst durch diese Oeffnungen, zuletzt durch das Loch in der Mitte des Brettchens und verhindert durch einen starken Knoten das Zurückgleiten derselben. (S. Tafel I. Fig. 3b.)

Der Zweck dieser Vorrichtungen ist, die unteren Enden der beiden Heftpflasterstreifen so weit auseinanderzuhalten, dass die Malleolen vollständig frei bleiben und vor jedem Druck geschützt sind.

Dort wo die Verlängerung der Längsaxse der unteren Extremität das Fussbrett des Bettes treffen würde, bohrt man ein Loch durch dasselbe und schraubt an seiner Aussenseite dicht unterhalb dieser Oeffnung eine kleine Eisenrolle (Flaschenzug) ein, über welche die Schnur für das Extensionsgewicht geleitet wird. Bei dünnen Brettern muss man ein kleines Holzklötzchen, etwa 5 cm breit und ebenso lang, zu Hilfe nehmen, so dass das Fussbrett zwischen der Rolle und

diesem Klotz festgeschraubt wird; das Extensionsgewicht drückt sonst bald die Rolle nach unten und lockert sie.

Das Extensionsgewicht kann auch auf andere Weise angebracht werden, es kommt nur darauf an, dass die Reibung möglichst gering sei, und die Extensionsschnur in der richtigen Höhe verlaufe.

Hat man keine Rolle zur Hand, so muss man die Ränder der Oeffnung glätten und mit Seife einreiben, ebenso die Schnur, um die Reibung auf ein Minimum zu reduciren.

Ist das Bett zu kurz, so kann man nach Entfernung der entsprechenden Hälfte des Fussbrettes die Extensionsvorrichtung an der senkrechten Stange des Holzgestells anbringen. (S. Taf.)

Zwischen das Fussbrett des Bettes und den gesunden Fuss muss ein Klotz, eine Kiste oder Fussbank gestellt werden, wodurch der Fuss etwa 15 bis 20 cm vom Bettende entfernt gehalten wird, damit der Patient einen gewissen Spielraum habe, innerhalb dessen er sich in der Richtung der Längsaxe des Bettes bewegen kann, ohne dass die Extension aufhört, und sich mit Hilfe dieser Stütze stets wieder in die Höhe zu schieben vermag, wenn er soweit heruntergerutscht ist, dass er mit dem kranken Fuss anstösst, und die Extension nicht mehr wirkt.

Das Fussende des Bettes wird durch Unterlegen von Ziegeln um etwa 5—7 cm erhöht, wodurch man erreicht, dass das Körpergewicht des Patienten allein zur Contraextension genügt; unter den Kopf des Patienten legt man ein niedriges Kissen. Dieses Erhöhen des Fussendes des Bettes muss vorgenommen werden, bevor man die Extremität aufhängt und, wenn man die Extensionsvorrichtung nicht am Bette selbst anbringt, bevor man die Stelle für die Befestigung der Rolle bestimmt, über welche die Schnur des Extensions-Gewichts laufen soll.

Als Extensionsgewicht kann man sofort nach Anlegen des Verbandes etwa 3 kg anhängen, am nächsten Tage auf 5 bis 6 kg steigen und dieses Gewicht später noch nach Bedürfniss vermehren; ich habe mich gewöhnlich bei 7 bis 8 kg begnügen können; die Reibung, die bei Suspensionen der Extremität das Gewicht zu überwinden hat, ist sehr gering, und ist dies ein nicht unerheblicher Nutzen anderen Extensionsvorrichtungen gegenüber, da nicht so schnell eine Erneuerung des Heftpflasterverbandes nothwendig wird.

Contraextensionsgurte anzuwenden, habe ich mich nie veranlasst gesehen; das Becken stellt sich kurze Zeit nach Einwirkung der Extension schief, die erkrankte Seite mehrere cm tiefer als die

gesunde, so dass das fracturirte Bein in mehr wenig erheblicher Abductionsstellung sich befindet. Diese Abductionsstellung hat keinen schädlichen Einfluss: bei Fracturen des Schenkelhalses kann sie dazu dienen, den Winkel zwischen Collum und Diaphyse zu vergrössern und so mehr dem normalen zu nähern; bei Fracturen im oberen Drittheil, wenn das obere Fragment sich in starke Abduction stellt, dazu, das untere demselben entgegenzuführen.

Die Zehen können durch eine Wattekappe geschützt werden.

Was nun die Nachbehandlung anbelangt, so glaube ich kaum, dass irgend eine Verbandmethode für den Arzt und Patienten bequemer ist und sich besser für die Privatpraxis, besonders in den ärmeren Klassen eignet. Ich habe solche Verbände vier Wochen lang liegen lassen können, ohne auch nur das Geringste daran zu ändern; das Heftpflaster brauchte ich nur selten zu erneuern, fast immer konnte dieselbe Schiene von Anfang bis Ende benutzt werden.

Zur Defäcation müssen sich die Patienten eines flachen Stechbeckens bedienen, und in den ersten Tagen, bevor die dabei assistirenden Personen und die Patienten etwas eingeübt und letztere weniger ängstlich geworden sind, sehen sie diesem Augenblick gewöhnlich mit grosser Sorge entgegen. Am leichtesten und bei einiger Sorgfalt ganz schmerzlos lässt sich das Unterschieben des Beckens auf folgende Weise bewerkstelligen: Ein in der Höhe des Kopfes über die horizontale Stange gelegtes Handtuch wird von dem Patienten mit beiden Händen erfasst, das gesunde Bein so weit an den Körper herangezogen, dass die Fusssohle fest auf der Unterlage ruht, und während der Patient langsam sein Becken hebt, von einem Assistenten an den den Oberschenkel haltenden Schnüren die verletzte Extremität vorsichtig so weit mitgehoben, dass sich das Stechbecken (am besten von der gesunden Seite her) unterschieben lässt. Bis zur Beendigung der Defäcation muss der Oberschenkel in dieser Höhe gehalten werden, nachher wird nach Entfernung des Stechbeckens der Patient langsam wieder in seine frühere Lage zurückgelassen. Unterschenkel und Extension bleiben dabei unberührt.

Man darf nie unterlassen, sofort nach Anlegen des ersten Verbandes den Patienten und seine Umgebung mit der leichten Ausführbarkeit dieses Verfahrens vertraut zu machen, weil sonst ungeschickte Manipulationen demselben leicht zu vermeidende Schmerzen bereiten können.

Nach etwa 8—14 Tagen wird der Verband bis auf die Heftpflasterstreifen entfernt, und man kann sich nun durch genaues Ver-

gleichen mit der gesunden Extremität von der Grösse der zu erwartenden Verkürzung überzeugen, um derselben durch Vermehrung des Extensionsgewichtes eventuell vorzubeugen, sowie sich über die Stellung der Fragmente Klarheit verschaffen.

Beim Vergleichen beider Extremitäten muss man die Stellung des Beckens sorgfältig berücksichtigen und die gesunde Extremität genau in dieselbe Abductionsstellung bringen, will man nicht groben Täuschungen unterliegen.

Das Abnehmen und Wiederanlegen der Schiene kann man ganz allein, ohne weitere Assistenz vornehmen.

Man beginnt zuerst mit der Entfernung der Rollbinde, und sobald man ein etwa 20 cm langes Stück der Schiene freigelegt hat, befestigt man dieses durch ein zusammengelegtes Tuch oder ein Stück Binde, das man auf der Schiene knotet. Ist auf diese Weise die ganze Rollbinde entfernt, so schiebt man so viele Kissen unter die Extremität, dass dieselbe fest auf diesen ruht, und kann nun die Knoten der Tücher lösen und die Schiene abheben, ohne dem Patienten die geringsten Schmerzen zu verursachen.

Nachdem man die Bruchstelle untersucht, die beiden Extremitäten mit einander verglichen, legt man in derselben Weise die alte Schiene wieder an.

Bestand beim Anlegen des Verbandes eine starke Anschwellung der Weichtheile, so lockert sich derselbe am Oberschenkel in wenigen Tagen soweit, dass man mit der Hand bequem zwischen Schiene und Oberschenkel eindringen kann, doch ist dies in den meisten Fällen kein Umstand, der zum Entfernen der Binde und festerem Anlegen nöthigt.

Bei Fracturen des Collum femoris kann man den Patienten nach kurzer Zeit, sobald sie Lust und Neigung dazu zeigen, erlauben, den Oberkörper zu erheben und beim Essen oder auch sonst hin und wieder 20 bis 30 Minuten lang eine halb sitzende Stellung einzunehmen; bei Fracturen im oberen Drittheil des Oberschenkels unterhalb des Trochanter major wird man dagegen, um die Neigung des oberen Fragmentes sich aufzurichten nicht zu unterstützen, den Patienten jedes Emporrichten des Oberkörpers für die ersten Wochen verbieten, bei sehr unruhigen Patienten, Deliranten, kann man gezwungen sein, um diesen Zweck sicher zu erreichen, die Schiene bis über die Spina anterior superior ossis ilei hinaufzuführen und noch einen Beckentheil hinzuzufügen, der in der Breite von etwa 5 bis 7 cm an der vorderen Wand des Abdomens von

iner Spina ant. sup. zur andern und seitlich noch etwas über die-
elbe hinausreicht. (S. Taf. VI.)

Ein solcher Beckentheil ist auch nothwendig, wenn Patienten
it Oberschenkelfracturen transportirt werden sollen.

Was nun die Wirkungsweise eines solchen Verbandes anbe-
ngt, so kann von einer wirklichen Fixation des oberen Fragments
ei Brüchen in der oberen Hälfte des Oberschenkels gar nicht, bei
olchen in der unteren Hälfte nur in sehr geringem Grade die Rede
ein, doch scheint dieselbe auch nicht erforderlich, da die Patienten
n den ersten Tagen durch die Schmerzhaftigkeit jeder Bewegung zu
uhigem Verhalten veranlasst werden, späterhin aber geringe Be-
egungen des oberen Fragments keinen nachtheiligen Einfluss
ehr haben.

Die Herstellung einer der normalen möglichst nahe kommen-
en Länge überlässt man der Wirkung der Gewichtsextension;
ei hinreichender Aufmerksamkeit auf diesen Punkt, bei genügender
echtzeitiger Vermehrung der Extensionsgewichte wird man die
erkürzung allmählich auf das erreichbare Minimum zurückführen,
ieselbe wohl stets auf 1 bis 2 cm beschränken können.

Zur Bekämpfung der Rotationsstellung des Fusses nach aussen
ient einerseits die Schiene, andererseits das Bett, wenn es in der
ben angegebenen Weise zubereitet ist. Erstere dadurch, dass die
unkte, an denen die Ringe sich befinden, und an denen die Ex-
emität schwebend erhalten wird, genau senkrecht über der Längsaxe
erselben, die mit der Schweraxe ziemlich zusammenfällt, liegen, dass
ch also die aufgehängte Extremität in stabilem Gleichgewicht be-
ndet und stets wieder ihre frühere Lage einzunehmen strebt, sobald
e aus derselben gebracht wird.

Am wirksamsten ist in dieser Beziehung der am untersten
nde der Schiene angebrachte Ring, und zwar um so wirksamer, je
äher er dem Ende der Schiene, je weiter er von dem Schwerpunkt
es Fusses entfernt ist. Um bei sehr starker Neigung der Extremität
u Rotation nach aussen diese Wirkung noch zu erhöhen, kann man
ie Ringe etwas nach aussen von der Mittellinie verlegen, doch darf
an sich im Allgemeinen nicht allzu viel davon versprechen, da die
chiene in der ganzen Länge des Oberschenkels auf die Dauer nicht
st genug anliegt, wenn man den Verband nicht oft erneuern will,
nd die senkrechte Stellung des Fusses auf Kosten einer Bewegung
n Fussgelenke erreicht werden kann, so dass die Wirkung auf
en Oberschenkel nicht erheblich ist.

Handelt es sich um Fracturen unterhalb des Trochanter major, so ist das Auswärtsrollen des unteren Fragments leicht zu überwinden, und in diesen Fällen vermag man dasselbe durch die Schiene allein zu corrigiren, natürlich, ohne dabei einen Einfluss auf das obere Fragment auszuüben.

Anders verhält es sich bei Fracturen des Collum femoris. Bei horizontaler Rückenlage auf fester, unnachgiebiger Unterlage werden die unteren Extremitäten hauptsächlich an zwei Punkten unterstützt, an der hinteren Fläche des Calcaneus und an der hinteren Seite des Oberschenkelkopfes, wo derselbe dem Rande des Acetabulum aufliegt.

Die Schweraxe des Beines verläuft aber in ihrem oberen Theil lateral von einer Verbindungslinie dieser beiden Punkte, und die Extremität muss in Folge dessen eine Rotationsstellung nach aussen einnehmen, bis entweder die Spannung der Ligamente des Hüftgelenkes oder andere Unterstützungspunkte, die die Extremität findet, ein weiteres Auswärtsrollen verhindert.

Man kann sich hiervon sehr leicht überzeugen, wenn man sich auf den Fussboden legt: es kostet gewisse Anstrengung, die Beine so zu halten, dass die Fussspitzen direct nach oben sehen, während sie fast von selbst diese Lage einnehmen, wenn man die grossen Trochanteren durch die untergeschobenen Fäuste so weit unterstützt, dass die hintere Fläche des Kreuzbeins den Boden nur leicht berührt.

Diese Rotationsstellung des Fusses wird bei Fracturen des Collum femoris noch durch die so häufige Einkeilung der hinteren Wand des Collum oder bei vollständiger Trennung der Continuität dadurch, dass die hemmende Wirkung der Ligamente aufgehoben ist, vermehrt. Die Wirkung der Schiene beschränkt sich aber aus den oben angegebenen Gründen wesentlich auf den Unterschenkel und ist allein nicht im Stande, die vermehrte Neigung des Oberschenkels zu Rotation nach aussen zu bekämpfen.

Legt man dagegen den Patienten auf ein Wasserkissen oder auf ein weiches nachgiebiges Lager, so findet der Trochanter major und, so weit das Kissen reicht, auch die Diaphyse des Femur Unterstützungspunkte, und die Möglichkeit einer Rotation nach aussen wird auf diese Weise bedeutend eingeschränkt. (Das Wasserkissen wirkt hier wie die unter die grossen Trochanteren gelegten Fäuste.)

In einzelnen Fällen scheint es, als ob auf diese Weise eine allmähliche Lösung einer Einkeilung der hinteren Wand des Collum femoris zu Stande kommen könne, denn man findet, dass, nachdem der Verband einige Zeit gelegen, die Neigung der Füsse zu Rotation

ach aussen bedeutend nachgelassen hat und auch nach der Ent-rnung des Kissens nicht mehr so erheblich ist, wie beim Anlegen es Verbandes.

Bei manchen Oberschenkelfracturen in der Nähe des Knie-elenks erfolgt die Coaptation der Fragmente leichter bei Flexion n Hüft- und Kniegelenk als bei extendirter Stellung der Extremität. ei solchen Fracturen werden die Heftpflasterstreifen nur bis zum niegelenk hin angelegt, die Schiene bei entsprechender Winkel-ellung der Gelenke, die durch untergeschobene Kissen erzielt wird, t der oben beschriebenen Weise, mit oder ohne Beckentheil, an-efertigt. Der Dislocatio ad longitudinem wird hierbei weniger durch ie Gewichtsextension als durch die Suspension am Unterschenkel ntgegengewirkt, man muss daher beim Aufhängen der Extremität arauf achten, dass stets ein gewisser Zug in der Richtung der ängsaxe des Oberschenkels stattfindet. Zur Gewichtsextension enügen hier 3—4 kg.

Sobald nachweisbar feste Consolidation eingetreten ist, bei racturen der Diaphyse oft bereits nach 4 bis 5 Wochen, lässt man ie Schiene fort und die Patienten ohne jeden Verband noch einige Wochen im Bett liegen. Während dieser Zeit sucht man die Beweg-chkeit in den Gelenken der fracturirten Extremität durch active und assive Bewegungen wieder herzustellen. Nach 7—8 Wochen kann an den Patienten das Aufstehen gestatten. Da es sich bei Ober-henkelhalsfracturen durch manuelle Untersuchung nur schwer fest-ellen lässt, ob bereits Consolidation eingetreten ist, lässt man die atienten einige Wochen länger mit der Schiene liegen und auch ntsprechend später aufstehen, als bei Fracturen der Diaphyse.

Oberschenkelfracturen bei Kindern von 3 bis 15 Jahren.

(Tafel VI.)

Oberschenkelfracturen bei Kindern von drei bis fünf-ehn Jahren, bei denen die Neigung zu Verkürzung und Rotation es Fusses nach aussen nicht so bedeutend zu sein pflegt, die ihres eringen Körpergewichtes wegen leichter zu handhaben sind, die oer in Folge ihres lebhafteren Temperaments grösserer Fixirung es Beckens bedürfen, werden in etwas anderer Weise behandelt.

Zum Anfertigen des Verbandes lagert man die Patienten auf ner festen Unterlage (Tischplatte, Operationstisch), unter das

Kreuzbein wird eine schmale feste Rolle geschoben, unter den Thorax ein Kissen, so dass man in der Höhe der Spina anterior superior ossis ilei mit einer Binde bequem unter dem Becken hindurch kann, das Knie unterstützt man ebenfalls durch eine Rolle, damit sich dasselbe nicht in Hyperextension stellt.

Ein Perinealgurt, aus einer Binde oder einem zusammengelegten Handtuch hergestellt, der über das Tuber ischii der verletzten Seite geht, dient zur Contraextension.

Der Patient wird narkotisirt, ein Extensionsverband mit Heftpflasterstreifen in der gewöhnlichen Weise und darüber eine Schiene mit Beckentheil angelegt, während der Assistent, der den Fuss wie oben angegeben erfasst und hält, möglichst stark extendirt.

Die Längsschiene beginnt einige cm oberhalb der Spina anter. sup. ossis ilei der verletzten Seite, reicht an der vorderen Seite des Ober- und Unterschenkels und an der Dorsalseite des Fusses bis zu den Metatarsophalangealgelenken in der bei Schienen für Erwachsene angegebenen Breite (s. S. 47) und wird durch einen queren Beckentheil vervollständigt, der, etwa 7 bis 10 cm breit, einige cm nach aussen von der Spina anter. sup. der verletzten Seite beginnt, quer über das Abdomen nach der Spina ant. sup. der andern Seite hinüberläuft und diese um ebenso viel cm überschreitet. In der Gegend der Inguinalfalte muss die Schiene besonders stark gemacht werden.

Der über das Abdomen verlaufende vordere Theil des Contraextensionsgurtes muss so gehalten werden, dass er sich dicht an dasselbe anschmiegt, und man den Beckentheil der Schiene über denselben anlegen kann; nach Vervollständigung des Verbandes durch die Rollbinde zieht man ihn unter der Schiene fort.

Fuss, Unter- und Oberschenkel werden nach vollständigem Erstarren der Schiene in gewöhnlicher Weise mit der Rollbinde versehen, der Beckengurt durch eine Spica coxae befestigt.

Das Lager des Patienten wird wie bei Oberschenkelfracturen Erwachsener zubereitet, doch ist ein Wasserkissen hier nicht dringend erforderlich; dagegen muss man dafür sorgen, dass der Patient genau dieselbe Lage erhalte wie während der Anfertigung der Schiene, weil sonst der Beckengurt drückt oder weit absteht; ein Extensionsgewicht von etwa 2 kg wird angehängt, in den nächsten Tagen um 4 bis 6 kg vermehrt, die Contraextension durch Höherstellen des Fussendes des Bettes und Gegenstellen eines Holzklotzes gegen den gesunden Fuss bewirkt.

Zur Defäcation müssen sich die Patienten auch hier eines

lachen Stechbeckens bedienen, das man von der gesunden Seite her unterschiebt, während man das Becken des Patienten etwas hebt.

Im Uebrigen unterscheidet sich die Nachbehandlung nicht von der bei Oberschenkelfracturen Erwachsener angegebenen.

Der Beckentheil der Schiene hat hier den Zweck, ein Emporrichten des Oberkörpers des Patienten zu verhindern und dadurch indirect zur Fixirung des oberen Fragmentes beizutragen, zugleich soll er zum Theil die Suspension ersetzen, d. h. die Rotation des Beines nach aussen verhüten; einer Verkürzung der Extremität kann eine einfache vordere Schiene mit Beckengurt nicht entgegenwirken, da der Punkt, der bei circulären erstarrenden Verbänden als Contraextensionspunct benutzt wird, das Tuber ischii, hier vollständig frei bleibt, wo also eine Verkürzung droht, muss man durch entsprechende Gewichtsextension dieselbe auszugleichen suchen.

Die Consolidation pflegt in etwas kürzerer Zeit als bei Erwachsenen zu erfolgen. Einmal sah ich bei einem Knaben von ca. 12 Jahren den bereits festen Callus wieder weich werden, nachdem ich die Schiene abgenommen hatte, so dass Extensionsverband und Schiene von Neuem angelegt werden mussten.

Oberschenkelfracturen bei Kindern unter drei Jahren.

(Tafel VII. Fig. 1 u. 2.)

Bei Kindern unter drei Jahren, die bereits gehen gelernt haben, kann man die Gewichtsextension entbehren, wenn nicht besondere Verhältnisse, sehr schräg verlaufende Bruchlinien, stark entwickelte Musculatur vorliegen, die das Zustandekommen einer erheblichen Verkürzung begünstigen, da hier die Neigung zu Dislocationen, besonders ad longitudinem, nicht bedeutend zu sein pflegt.

Der Verband wird in Narkose in der oben (S. 55) angegebenen Weise angelegt: Längsschiene an der vorderen Seite des Ober- und Unterschenkels, Dorsalseite des Fusses und Querschiene über dem Abdomen. (S. Taf. VI.)

Je jünger das Kind ist, je mehr es den Verband verunreinigt, desto öfter muss derselbe abgenommen und wenigstens die Rollbinde erneuert werden.

Die Schiene selbst kann man an den am meisten bedrohten Stellen durch Guttaperchapapier etwas schützen.

Bei Oberschenkelfracturen solcher Kinder, die noch nicht laufen gelernt haben und die deshalb die unteren Extremitäten in mehr

weniger an das Abdomen angezogener Stellung zu halten gewohnt sind, muss die Extremität in starker Flexionsstellung im Hüft- und Kniegelenk fixirt werden, wenn man verhüten will, dass die Heilung mit erheblicher Dislocatio ad axin erfolgt.

Die Neigung zur Verkürzung ist bei diesen Fracturen, die meistens die Diaphyse betreffen, sehr gering; da das Periost gewöhnlich zum grossen Theil erhalten bleibt und es selten zu einer vollständigen Continuitätstrennung kommt. Dagegen entsteht fast immer eine erhebliche winkelige Einknickung, so dass die Bruchenden einen nach hinten offenen stumpfen Winkel bilden, bedingt dadurch, dass die kleinen Patienten, wenn sie auf dem Rücken liegen, das obere Fragment an das Abdomen heranziehen, während das untere nicht zu folgen vermag, sondern durch das Gewicht des Unterschenkels nach unten gezogen wird.

Zur Anfertigung eines solchen Verbandes wird das Kind, narkotisirt oder ohne Narkose, in Seitenlage auf eine feste Unterlage gelegt, und zwar z. B. bei einer Fractur des rechten Oberschenkels auf seine linke Seite.

Ein Assistent fixirt das Becken und die gesunde Extremität in dieser Lage, ein zweiter steht vor dem Patienten, fasst mit dem rechten Zeige- und Mittelfinger von der medialen Seite des Kniegelenks her in die Kniekehle, mit der linken Hand den Fuss ebenfalls von der medialen Seite desselben, so dass die laterale, in dieser Lage obere, vollständig frei bleibt.

Man sucht nun diejenige Flexionsstellung des Oberschenkels im Hüftgelenk auf, bei der die Dislocation an der Stelle der Fractur möglichst ausgeglichen ist, und lässt in dieser Stellung den zweiten Assistenten vermittelst der in die Kniekehle gelegten Finger einen leichten Zug in der Richtung der Längsaxe des Oberschenkels ausüben, den Unterschenkel dabei zum Oberschenkel, den Fuss zum Unterschenkel in rechtwinkeliger Flexionsstellung erhalten. Die Längsaxe des Oberschenkels, Unterschenkels und Fusses müssen in einer Ebene liegen, die Längsaxe des Unterschenkels parallel der Längsaxe des Körpers verlaufen, wenn man jede Rotation des unteren Fragments sicher vermeiden will.

Die Schiene beginnt einige Querfinger nach aussen von der Synchondrosis sacro-iliaca der gesunden Seite, verläuft in einer Breite von etwa 10 cm über die hintere Seite des Beckens über den Trochanter major der fracturirten Extremität, an der lateralen und vorderen Seite des Oberschenkels, Kniegelenks und Unterschenkels, wo

ıre Breite etwa einem Drittheile der Circumferenz des Gliedes ent-
pricht und an der lateralen des Fusses, wo sie einige Centimeter
reit ist, bis zur kleinen Zehe.

In der Gegend des Kniegelenks muss sie besonders ver-
tärkt werden.

Ist die Schiene fest geworden, so nimmt man sie behutsam
b und fertigt sofort eine zweite in derselben Art und Weise an,
obei man vor dem Auftragen der Gypsstreifen als Unterlage ein
tück Guttaperchapapier über die hintere Seite des Beckens und
bere Hälfte des Oberschenkels legt.

Diese Schiene wird nach vollständigem Erhärten mit einer
chmalen Rollbinde wie gewöhnlich befestigt.

Legt man nun das Kind auf den Rücken, so ruht dasselbe
uf dem Beckentheil der Schiene, der Oberschenkel ist an seitlichen
Bewegungen durch die laterale Schiene verhindert; dadurch, dass der
Unterschenkel, besonders wenn man die Schiene mehr über die vor-
ere Seite des Kniegelenks und Unterschenkels fortgeführt hat, ge-
issermaassen an derselben hängt, wird einer Dislocation in der
ichtung der Längsaxe vorgebeugt.

Um das Kreuzbein vor Druck durch die harte Schiene zu
chützen, wird das Kind auf weiche Kissen gelegt und unter die
nteren Extremitäten so viel Kissen geschoben, dass sich beide un-
efähr in gleicher Stellung befinden. Dadurch, dass der Körper des
indes tief in die Kissen einsinkt, wird ein Theil des Druckes, den
onst die mit dem Beckentheil der Schiene in Berührung stehenden
Weichtheile auszuhalten hätten, auf die nächstgelegenen Theile des
ückens und Beckens übertragen.

Die Schienen müssen so oft von der Pflegerin des Kindes ge-
echselt werden, so oft dasselbe den Verband mit Urin und Koth
eschmutzt, gewöhnlich alle 24 Stunden einmal. Der Beckentheil
er Schiene wird dabei jedesmal mit Guttaperchapapier ausgelegt,
ie Haut des Kindes sorgfältig gereinigt und eventuell gepudert; die
ebrauchte und nass gewordene Schiene muss getrocknet werden,
amit sie nach 24 Stunden wieder benutzt werden kann. Auf diese
Weise lässt sich das Entstehen von Ekzemen und Excoriationen mit
icherheit verhindern.

Consolidation pflegt in vier bis fünf Wochen einzutreten, bei
achitischen Kindern findet man jedoch häufig noch nach der sechsten
Woche abnorme Beweglichkeit an der Fracturstelle. In solchen
ällen lässt man die Kinder etwa von der fünften Woche ab täglich

baden und den Verband nach dem Bade regelmässig wieder anlegen. Bei einer rationellen gegen die Rachitis eingeleiteten Therapie kommt die Consolidation allmählich ohne weitere locale Eingriffe zu Stande.

Fracturen der Kniescheibe.

Bei der Behandlung der Querbrüche der Patella hat der Gypsschienenverband, der hier in Form einer hinteren Schiene angewendet wird, nur den Zweck, auf eine für den Patienten und Arzt bequeme Weise die Extremität in vollständig extendirter Stellung zu fixiren, und vor anderen Schienenverbänden nur den Vortheil, dass auch ohne Wattepolsterung nicht leicht Decubitus entsteht.

Zur Anfertigung einer solchen Schiene lagert man den Patienten auf einem mit einer weichen Unterlage bedeckten Tisch auf den Bauch, so dass die Füsse über den freien Rand des Tisches hervorragen, der Unterschenkel vollständig extendirt ist, der Fuss zum Unterschenkel sich in rechtwinkeliger Flexionsstellung, weder nach aussen noch nach innen rotirt, befindet; die Schiene beginnt unterhalb der Glutaealfalte, geht an der hinteren Seite des Ober- und Unterschenkels in einer Breite von etwa einem Drittheil der Circumferenz des Gliedes bis zur Ferse herab und über dieselbe an der Planta pedis bis zu den Metatarsophalangealgelenken oder auch noch über dieselben hinaus. Unter der Ferse muss sie besonders stark gemacht werden, darf aber in der Höhe der Malleolen, über dem Calcaneus und der Planta pedis nicht so breit sein, dass durch ein Uebergreifen der freien Ränder das Herausnehmen des Fusses erschwert wird.

Nachdem sie vollständig fest geworden, wird sie provisorisch fixirt (s. S. 15), der Patient auf den Rücken gelegt und der Verband durch Umlegen einer Rollbinde vollendet.

Die Extremität kann nun mit erhöhter Ferse gelagert werden, so dass durch Flexionsstellung im Hüftgelenk die Oberschenkelmusculatur erschlafft wird, oder man kann je nach Wunsch den einen oder anderen von der grossen Menge der zu diesem Zweck empfohlenen complicirteren Apparate anwenden, um die Fragmente einander zu nähern.

Da ich nicht Gelegenheit gehabt habe, verschiedene dieser Apparate wiederholt zu versuchen, kann ich keinen derselben besonders empfehlen. Bei sorgsamer Behandlung wird man wohl mit fast

edem so viel erreichen können, dass die ligamentöse Verbindung er Fragmente nur schmal, und die spätere Gebrauchsfähigkeit nicht llzu erheblich beeinträchtigt wird.

Schmale Sandsäcke zu beiden Seiten der Extremität, die von er Mitte des Oberschenkels bis über die Fusssohle hinaus reichen, erhindern eine Rotation des Fusses nach aussen oder nach innen, urch eine Reifenbahre schützt man die Zehen vor dem Druck der ettdecke.

Bei Querbrüchen ohne Dislocation, die ausser Fixirung der xtremität in extendirter Stellung keinen weiteren Verband erfordern, t es bequemer, eine vordere Schiene wie bei Oberschenkelfracturen nzulegen, jedoch ohne Ringe zur Suspension. (S. S. 47, Taf. IV.)

Comminutivbrüche der Kniescheibe wird man zum Theil mit enselben Apparaten behandeln können wie Querbrüche, bei Längsrüchen, die wohl immer nur geringe oder keine Dislocation zeigen, ird eine hintere oder auch vordere Schiene, die von der Inguinalalte bis zum Fussgelenk oder den Metatarsophalangealgelenken reicht nd die Extremität in extendirter Stellung fixirt, genügen.

Fracturen der Tibia und Fibula.

(Taf. VIII und IX.)

Unter den Fracturen beider Unterschenkelknochen sind es auptsächlich die Schrägfracturen an der Grenze des mittleren und nteren Drittheils, die durch ihre Tendenz zu Dislocatio ad longitunem Schwierigkeiten verursachen, und bei denen es trotz sorgältiger Behandlung häufig nicht gelingt, eine Verkürzung von 1 bis ,5 cm zu verhindern. Eine solche Längendifferenz der unteren Exemitäten kann noch durch Senkung des Beckens ausgeglichen werden, und die Patienten lernen auch ohne erhöhte Sohle ohne zu inken gehen.

Narkose ist zum Anlegen des Verbandes nur bei Kindern, ehr unruhigen Patienten oder grosser Reizbarkeit der Muskeln nothendig, da man die durch dieselbe erzielten Vortheile doch häufig achträglich wieder aufgeben muss.

Der Verband wird stets, gleichgiltig wo sich die Fractur bendet, bis zur Mitte des Oberschenkels hinaufgeführt, in manchen ällen allerdings nur, um den Patienten bei den unvermeidlichen Bewegungen im Bett jeden Schmerz zu ersparen.

Beim Anfertigen des Verbandes liegt der Patient im Bett oder auf einem festen Tisch, dessen Platte jedoch so lang sein muss, dass er vollständig ausgestreckt auf demselben ruhen kann. Durch feste untergeschobene Kissen wird der Oberschenkel des fracturirten Beins so weit unterstützt, dass er mit der Ebene des Tisches ungefähr einen Winkel von 45° bildet.

Ein Assistent fixirt mit seinen zu beiden Seiten der Condylen des Femur aufgelegten Händen den Oberschenkel, wobei die vordere Seite der Patella direct nach oben gerichtet sein muss, ein zweiter Assistent ergreift mit einer Hand die Zehen, mit der anderen die Ferse, ohne jedoch die ersteren in der Richtung der Queraxe zusammenzudrücken, und fixirt den Fuss.

Die Längsaxe des Unterschenkels muss parallel der Horizontalebene verlaufen und Ober- und Unterschenkel in einem Winkel von etwa 135° zu einander stehen.

Der zweite Assistent hat ausserdem darauf zu achten, dass der Fuss sich in geringer Supinationsstellung, weder nach innen noch nach aussen rotirt, befindet und dass der äussere Fussrand mit der Längsaxe des Unterschenkels genau einen rechten Winkel bildet. Durch gleichmässigen Zug in der Richtung der Längsaxe des Unterschenkels sucht er so weit als möglich die normale Länge desselben herzustellen. Eine durch die Längsaxe des Os metatarsi hallucis gelegte, den inneren Rand der Patella tangirende Ebene muss senkrecht zur Horizontalebene und parallel der Längsaxe des Körpers sein.

Der Unterschenkel wird durch untergeschobene Kissen in dieser Lage unterstützt, besonders wenn er, wie bei Fracturen an der Grenze des mittleren und unteren Drittheils nicht selten, Neigung zeigen sollte, sich etwas nach hinten durchzubiegen. Gelingt es hierdurch und durch einfache Extension nicht dieser Neigung vollständig Herr zu werden, so kann man, da es sich um Fracturen handelt, die nicht in der Nähe des Fussgelenks liegen, bei denen eine Ankylose im Fussgelenk also nicht zu befürchten ist, dieselbe in manchen Fällen dadurch heben, dass man den rechten Winkel, den der Fuss mit dem Unterschenkel bildet, in einen etwas stumpfen verwandelt.

Die Schiene wird nun von der Mitte des Oberschenkels an der vorderen Seite desselben, an der vorderen Seite des Unterschenkels und dorsalen des Fusses bis zu den Metatarsophalangealgelenken hin angelegt, am Oberschenkel und über dem Kniegelenk in einer Breite von etwa einem Drittheil der Circumferenz des

Gliedes, am Unterschenkel etwas breiter, um zu verhüten, dass die Binde die Tibia und Fibula gegen einander presse, über dem Fussgelenk wieder schmaler, so dass sie nicht über die höchsten Punkte der Malleolen hinausgeht und sich jederzeit mit Leichtigkeit abheben lässt, am Fussrücken so breit, dass sie vom inneren bis zum äusseren Fussrand reicht, ohne jedoch denselben zu überschreiten.

Sie wird mit Eisenringen (oder Drahtösen) zur Suspension versehen (s. S. 14), und zwar ein Ring etwa 4 cm vom oberen Ende der Schiene entfernt, ein zweiter dicht unterhalb des Kniegelenks, ein dritter in der Höhe des Fussgelenks, ein vierter einige Centimeter vom unteren Ende der Schiene, genau in der Mitte derselben angebracht.

Nachdem die Schiene genügende Festigkeit erlangt hat, wird sie provisorisch befestigt (s. S. 15), die Kissen werden entfernt und die Rollbinde in derselben Weise wie bei Oberschenkelfracturen angelegt. (S. S. 48.)

Auch das Anbringen der Suspension geschieht ganz auf dieselbe Art, so z. B. nimmt man zwei besondere Schnüre für Ober- und Unterschenkel. Letzterer wird so hoch gehängt, dass seine Längsaxe parallel der Horizontalebene verläuft, und dann die Schnur, die den Oberschenkel hält, entsprechend angezogen.

Die Suspension der Extremität ist nicht absolut nothwendig, man kann den Unterschenkel auch auf Kissen lagern, wozu man am besten Feder- oder Häckselkissen nimmt, so dass der Fuss tief in dieselben einsinkt, man muss dabei aber darauf sehen, dass der Unterschenkel genau dieselbe Höhe beibehält, die er während des Anlegens des Verbandes hatte, weil sonst der obere Rand der Schiene oder diese selbst in der Gegend der Patella drücken kann. Die Suspension hat aber für den Patienten den Vortheil, dass sie das Wechseln der Unterlage, das Unterschieben des Stechbeckens etc. wesentlich erleichtert, so dass sie in hiesiger Klinik sets angewendet wird.

In schwer zu erwärmenden Räumen muss man die suspendirte Extremität bei niedriger Temperatur mit einer besonderen Decke einhüllen und die Zehen durch eine Wattekappe schützen.

Zwischen den gesunden Fuss und das Fussende des Bettes muss ein Klotz gestellt werden, die Fusssohle der fracturirten Extremität darf nie das Fussende des Bettes berühren.

Durch die stark flectirte Stellung im Kniegelenk, die ausserdem dem Patienten auf die Dauer angenehmer ist als eine voll-

ständig extendirte, wird beabsichtigt, der Verkürzung des Unterschenkels in wirksamerer Weise entgegenzutreten, als dieses bei voller Extension oder bei einem nur bis zum Knie angelegten Verbande möglich ist.

Diejenigen Punkte der Extremität, die bei Neigung zu Verkürzung durch Muskelcontractionen hauptsächlich einem stärkeren Druck ausgesetzt sind, sind die Dorsalseite des Fusses und die hintere Seite des Oberschenkels. Letztere ist durch eine dicke Muskellage geschützt und nur dem Druck der weichen Binden ausgesetzt, hier empfinden daher die Patienten die Folgen dieses Druckes fast gar nicht, am Fussrücken dagegen, wo Fettpolster und Muskulatur fehlen, klagen sie besonders in den ersten acht Tagen nicht selten über Druck, und in solchen Fällen muss man die Binde hier etwas lockern, und zwar hauptsächlich diejenigen Touren, die sich auf der Dorsalseite des Fussgelenks kreuzen. Um diesen Druck der Schiene gegen die Dorsalseite des Fusses nicht zu vermehren, vermeidet man solche Touren, die direct über die Ferse verlaufen und den Winkel, den die Planta pedis mit der hinteren Seite des Unterschenkels bildet, halbiren, und ersetzt sie durch solche, die man vom untersten Ende der Schiene oder vom untersten Ringe senkrecht nach unten über die hintere Seite des Calcaneus führt und die die Ferse ebenfalls genügend unterstützen (s. Taf. IX).

Droht an einer Stelle Decubitus, zeigt sich die Haut bereits geröthet, so erneuert man die Schiene und bedeckt vor dem Auflegen der Gyps-Hanfstreifen die bedrohte Stelle mit einer dünnen Wattelage, die unter der Schiene liegen bleibt.

Die Nachbehandlung ist die gewöhnliche. Nach 8 bis 14 Tagen entfernt man den ersten Verband, untersucht die Stellung der Fracturenden und prüft, ob die zu erwartende Längendifferenz eine Erneuerung des Verbandes unter Anwendung der Narkose erfordert.

Wurde der erste Verband bei starker Anschwellung des Unterschenkels angelegt, so sinkt z. B. bei einer Fractur in der Mitte, wenn der Unterschenkel zu seinem normalen Volumen zurückkehrt oder noch mehr an Umfang abnimmt, die Mitte der Wade verhältnissmässig tiefer herab als die Gegend der Malleolen, und es kann an der Fracturstelle ein Durchbiegen des Unterschenkels nach hinten zu Stande kommen. Um dasselbe zu verhüten, muss in solchen Fällen die Binde abgenommen und fester umgelegt werden, sobald sich der Verband gelockert hat, oder man giebt, wenn nach den ersten 14 Tagen Bewegungen der fracturirten Extremität dem

Patienten nicht mehr schmerzhaft sind, die Suspension auf und lagert den Oberschenkel auf weiche Kissen. Diese Unterlage drückt dann die Tibia und Fibula stets so weit nach oben, als es die dorsale Schiene erlaubt, d. h. so weit, dass sie dieser dicht anliegen und ein Durchbiegen des Unterschenkels nach hinten nicht stattfinden kann, sobald es die Schiene nicht begünstigt.

Die Consolidation, die im Allgemeinen in 6 bis 8 Wochen zu erfolgen pflegt, lässt besonders bei Schrägfracturen an der Gegend der Grenze des mittleren und unteren Drittheils nicht selten fast ebenso viele Monate auf sich warten. In solchen Fällen entfernt man gegen Ende der siebenten bis achten Woche den oberen Theil der Schiene oder legt eine neue an, die nur bis zur Höhe des Capitulum fibulae reicht, und lässt den Patienten aufstehen und an Krücken umhergehen, wobei er den Fuss so viel als möglich benutzen muss.[1]) Mit diesem einfachen Mittel, das man schliesslich noch dadurch unterstützen kann, dass auch der Fusstheil der Schiene entfernt wird, gelangt man häufig noch in der zwölften bis vierzehnten Woche zum Ziel.

Dauerhafter und zweckentsprechender sind für diese Fälle Wasserglasverbände, wenn man sie so einrichtet, dass sie geringe Bewegungen in den Fussgelenken gestatten und die Patienten dieselben selbst abnehmen und anlegen können.

Man legt zuerst einen circulären Wasserglasverband aus Gazebinden, die mit Natron-Wasserglas getränkt werden, an; derselbe muss von dem Capitulum fibulae bis zu den Metatarsophalangealgelenken reichen, die Ferse und die Achillessehne bis etwa zur Höhe des Fussgelenks bleiben frei. An der lateralen und medialen Seite verstärkt man ihn durch ungefähr zwei Querfinger breite Wasserglas-Hanf-Streifen, die oben bis zum oberen Rande des Verbandes gehen, unten genau in der Höhe der Fusssohle abschneiden, und die man durch besondere Bindentouren befestigt.

Nach etwa 24 Stunden wird der Verband an der vorderen Seite aufgeschnitten und entfernt. Auf der Dorsalseite des Fusstheils, dicht vor dem Fussgelenk, schneidet man aus ihm ein quer-elliptisches Stück heraus, dessen schmal zulaufende Enden dicht vor den unteren Enden der seitlichen Verstärkungsschienen sich befinden, so dass

---

1) Man sollte den Patienten nur solche Krücken gestatten, die mit einem leicht erreichbaren Griff für die Hände versehen sind, weil sonst hartnäckige Druckparesen im Verlauf einzelner Aeste des Plexus brachialis bei andauerndem Gebrauch derselben die Folge sein können.

hier der Metatarsaltheil des Verbandes mit dem übrigen nur noch durch die Fusssohle in Verbindung steht. (S. Taf. I, Fig. 2.)

Die Breite des zu entfernenden elliptischen Stücks muss so gross sein, dass dem Fuss hinreichende Dorsalflexion gestattet ist. Die Fusssohle kann noch nachträglich durch aufgelegte Wasserglas-Gazestreifen verstärkt, die scharfen Ränder der Schiene mit Leinwandstreifen, die man ebenfalls in Wasserglas getaucht hat, eingefasst werden. Fuss und Unterschenkel werden nun mit einer Binde eingewickelt oder mit einem faltenlos sitzenden Strumpf versehen, der Verband angelegt und mit einer Binde fixirt. Nach weiteren 24 Stunden sind die Seitenschienen so weit fest geworden, dass der Patient Gehversuche machen kann.

Beim Auftreten berühren die Seitenschienen mit ihrem unteren Ende den Boden und übertragen einen grossen Theil des Körpergewichts in derselben Weise wie bei Stelzfüssen nach Amputationen im unteren Drittheil des Unterschenkels auf die oberen zwei Drittheile desselben.

Die zum bequemen Gehen hauptsächlich erforderliche Dorsalflexion des Fusses ist je nach der Breite des elliptischen Ausschnittes gestattet, Plantarflexion allerdings in geringerem Maasse, doch wird dieselbe weniger vermisst. Ein Herausfallen des Wasserglases aus den Maschen des Gewebes an der Articulationsstelle beeinträchtigt die Festigkeit des Verbandes nicht, ein Vortheil, den diese Art der Articulation gegenüber einer solchen in der Höhe des Fussgelenks besitzt[1]). Selbst bei noch deutlich nachweisbarer Beweglichkeit an der Bruchstelle sind die Patienten im Stande, nach Anlegen des Verbandes nur mit Hilfe eines Stockes zu gehen. (Bepinselungen mit Jodtinctur, subcutane Injectionen von Jodlösungen, der Gebrauch von Phosphor in Pillenform schienen in den von mir beobachteten Fällen ohne besonderen Einfluss auf den Heilungsprocess zu sein.)

Wo erhebliche Dislocatio ad longitudinem droht oder wo man dieselbe auf das möglich geringste Maass beschränken will, dürfte permanente Gewichtsextension, wie sie z. B. Menzel[2]) angegeben hat, derselben sicherer entgegen wirken als ein solcher einfacher Schienenverband.

---

1) Kappeler. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. VII, S. 129.

2) Zur Behandlung der Unterschenkelfracturen. Centralbl. f. Chir. 1877. Nr. 2.

Fracturen der Tibia.

(Taf. VIII und IX.)

Brüche der Tibia allein werden ganz in derselben Weise behandelt wie Brüche beider Unterschenkelknochen.

Die Neigung zu Dislocation ist hier gewöhnlich gering, so dass man oft ausser einem gewissen Federn des Knochens und grosser localer Schmerzhaftigkeit kein weiteres Symptom einer Fractur findet.

Fracturen der Fibula.

(Taf. X, Fig. 1 und 2.)

Bei weitaus der grössten Anzahl der Fracturen der Fibula allein handelt es sich um Brüche im unteren Drittheil derselben, und oft sind auch hier mehr oder weniger ausgedehnte Sugillationen, bedeutende Schmerzhaftigkeit an einer circumscripten Stelle und ein gewisses Federn des Knochens bei Druck auf denselben, die einzigen zur Diagnose verwerthbaren Symptome, und zwar um so mehr, je höher die Fractur liegt, je tiefer sie in den Weichtheilen verborgen ist. Eine geringe Pronationsstellung des Fusses, eine geringe, vielleicht zum Theil nur scheinbare Verschiebung des ganzen Fusses nach aussen sind die einzigen nachweisbaren Zeichen einer bestehenden Dislocation.

Die localen Beschwerden sind in manchen Fällen so unbedeutend, dass die Patienten noch umhergehen können und sich nur mit Widerstreben zu längerer Bettruhe verurtheilen lassen. Und doch ist das Erkennen einer solchen Fractur und eine rationell geleitete Behandlung derselben von grosser Wichtigkeit für den Patienten, da es sonst leicht zu einer, die spätere Gebrauchsfähigkeit der Extremität sehr beeinträchtigenden Valgusstellung des Fusses kommt, bedingt durch eine Einknickung der Fibula an der Frakturstelle, so dass die Fragmente einen nach der lateralen Seite offenen stumpfen Winkel bilden. Diese Dislocation braucht kurze Zeit nach der Entstehung der Fractur nicht einmal vorhanden zu sein, sie bildet sich aus bei zu früh vorgenommenen Gehversuchen und ist später nicht wieder zu verbessern.

Als einfaches sicheres Mittel, das Entstehen einer solchen Dislocation zu verhüten, dient eine geringe Supinationsstellung des Fusses.

Vermittelst der den Malleolus externus mit dem Talus ver-

bindenden Ligamente wird dadurch das obere Ende des unteren Fragmentes nach aussen geführt, das untere Ende des oberen folgt ihm, wenn die Fracturlinie schräg von oben innen nach unten aussen verläuft oder noch einzelne Fasern des Periostes erhalten sind oder eine geringe Einkeilung der Fragmente besteht. Diese Supinationsstellung in allen Fällen so weit als möglich zu treiben, ist nicht nothwendig, da unter Umständen hierdurch eine Entfernung der Fragmente von einander und eine Verzögerung der Consolidation bedingt werden könnte, für einfache Fracturen der Fibula im unteren Drittheil genügt eine kaum angedeutete Supinationsstellung.

Der Verband wird in folgender Weise angelegt: der Patient sitzt oder liegt, die fracturirte Extremität wird im Knie- und Hüftgelenk flectirt, um die Wadenmusculatur zu erschlaffen und es dem Assistenten selbst bei andauernden Muskelcontractionen möglich zu machen, den Fuss in der gewünschten Stellung zu erhalten. Durch untergeschobene Kissen kann man in derselben Weise wie bei Fracturen beider Unterschenkelknochen dem Patienten und Assistenten das Halten des Fusses erleichtern. Der Assistent sitzt oder steht vor dem Patienten, ergreift mit einer Hand die Ferse, mit der anderen die Zehen, aber ohne dieselben in querer Richtung zusammenzudrücken, bringt den Fuss in rechtwinkelige Flexionsstellung zum Unterschenkel, so dass der äussere Fussrand senkrecht zur Richtung der Längsaxe des Unterschenkels steht, und zugleich in geringe Supination, deren Grad man in jedem einzelnen Falle mit Rücksicht auf die Stellung der Fragmente bestimmen muss.

Die Schiene beginnt in der Höhe des Capitulum fibulae, geht an der vorderen Seite des Unterschenkels und dorsalen Seite des Fusses bis zu den Metatarsophalangealgelenken, nach innen so weit, dass sie ungefähr die vordere Seite der Tibia bedeckt, den Malleolus internus frei lässt, auf dem Fussrücken bis zum ersten Metatarsalknochen reicht. Nach aussen bedeckt sie die Fibula in ihrem ganzen Verlauf an der vorderen und äusseren Seite, den Malleolus externus und den Fussrücken bis zur Aussenseite des 5. Metatarsalknochens.

Die Rollbinde kann umgelegt werden, bevor noch die Schiene vollständig fest geworden ist.

Die Fibula muss an der vorderen und äusseren Seite von der Schiene vollständig bedeckt sein, um zu verhindern, dass die Bindentouren sie nach der Tibia hin dislociren; an der äusseren Seite des Fussrückens reicht die Schiene weiter als an der inneren, um den Fuss in der angenommenen Supinationsstellung besser zu fixiren,

ohne dass sich dabei die scharfe äussere Kante der Schiene in die Weichtheile eindrückt.

Die Consolidation ist gewöhnlich nach 5 bis 6 Wochen so weit vorgeschritten, dass man den Patienten den Gebrauch ihrer Extremität gestatten kann.

Eine etwas abweichende Behandlung erfordern Fracturen des Malleolus externus, die mit Abreissung des Ligamentum laterale internum oder eines Theils des Malleolus internus und Subluxation des Fusses nach aussen complicirt sind, wobei das untere Ende des Malleolus internus resp. des oberen Fragmentes der Tibia die Haut zu perforiren droht. Der Fuss zeigt dabei grosse abnorme seitliche Beweglichkeit, die Reposition pflegt auch ohne Narkose nicht besonders schwierig zu sein, dagegen stellt sich die Dislocation leicht wieder her, sobald man den Fuss loslässt. Vielleicht handelt es sich in diesen Fällen öfters um Complication mit einer Fractur des unteren Endes der Tibia, wodurch ein Theil der Gelenkfläche derselben abgesprengt und mit der Fibula in Verbindung geblieben ist, der Rest der Gelenkfläche aber nicht mehr genügt, um bei normaler Stellung des Fusses eine Dislocation des Talus nach oben und aussen zu verhindern. Nur wenn man den Fuss, nachdem er reponirt, in möglichst starke Supination bringt und bei rechtwinkeliger Flexion zum Unterschenkel fixirt, gelingt es, ihn dauernd in Reposition zu erhalten.

Bei dieser Stellung des Fusses wird zuerst eine Schiene vom Capitulum fibulae bis zu den Metatarsophalangealgelenken in derselben Weise angelegt wie bei einfachen Fracturen der Fibula, sodann um den Metatarsus, in einer Breite, die ungefähr der Länge der Metatarsalknochen entspricht, eine circuläre Tour mit Gyps-Hanf-Streifen hinzugefügt, welche den Fuss in seiner supinirten Stellung fixirt. (S. Taf. X, Fig. 2.)

Nachdem die Schiene erstarrt ist, wird der noch frei gebliebene Theil des Fusses sowie der Unterschenkel in der gewöhnlichen Weise mit einer Rollbinde umgeben.

Beim Abnehmen der Schiene lässt sich dieser circuläre Fusstheil über den Metatarsus und die Zehen hinüberstreifen und, wenn es erforderlich ist, in derselben Weise wieder anlegen. Er ist deshalb nothwendig, weil bei einer einfachen dorsalen Schiene, an die der Fuss nur durch Bindentouren befestigt wird, bei dem Bestreben desselben, aus der extremen Supinationsstellung in eine mittlere Lage zurückzugehen, der Druck der Schiene an der äusseren Hälfte des

Dorsum pedis leicht zu Decubitus führt, besonders wenn man den Verband einmal entfernt hat und dieselbe Schiene wieder anlegt.

Bei einem festen circulären Fusstheil vertheilt sich der Druck, den der Fuss vom Verband auszuhalten hat, auf die innere Hälfte der Planta pedis und die äussere des Fussrückens, und zwar fällt der grössere Theil dem Ballen der grossen Zehe zu, der, daran gewöhnt, denselben leicht erträgt.

Mit Binden ist man nicht im Stande, den Fuss auf die Dauer so fest zu fixiren, dass der innere Fussrand sich nicht etwas von der Schiene entfernt, und es gelingt nur bei grosser Sorgfalt, die äussere Hälfte des Fussrückens vor Druckgangrän zu bewahren.

Der Malleolus internus und die innere Seite der Tibia bleiben von der Schiene unbedeckt, damit man durch stärkeres Anziehen der Bindentouren oder durch unter dieselben gelegte Compressen auf das untere Ende der Tibia einen directen Druck nach aussen ausüben kann, wenn es erforderlich sein sollte.

An der Stellung des Malleolus externus lässt sich leicht erkennen, ob der Verband die Fragmente in gewünschter Weise reponirt erhält.

Man lässt den ersten Verband, wenn er gut liegt, und die Patienten nicht über Schmerzen klagen, 2 bis 3 Wochen unberührt, da er um so leichter drückt, je öfter die Schiene abgenommen wird, und eine Unterlage von Watte wenig oder nichts hilft.

Die Heilung pflegt etwas längere Zeit in Anspruch zu nehmen als bei einer einfachen Fractur der Fibula, und man darf die Patienten nicht früher Gehversuche machen lassen, als bis jede Spur von abnormer seitlicher Beweglichkeit aufgehört hat.

Fracturen der Tarsal- und Metatarsalknochen.

Brüche der Fusswurzel- und Mittelfussknochen sind meistens mit so starker Quetschung der Weichtheile verbunden und zeigen eine so geringe Neigung zu Dislocation, dass man einerseits häufig nicht nothwendig hat, einen fixirenden Verband anzulegen, andererseits jeden Verband fortlässt, um nicht etwa durch auch noch so geringen Druck das Entstehen von Gangrän zu begünstigen.

Einfache Lagerung des Fusses auf Kissen genügt fast immer. Sollte ein fixirender Verband wünschenswerth sein, bei Deliranten oder sehr unverständigen Patienten, so wird eine Schiene, die von

den Enden der Zehen oder den Metatarsophalangealgelenken an der Dorsalseite des Fusses bis zum Fussgelenk und an der vorderen Seite des Unterschenkels bis zum oberen Drittheil desselben reicht und bei rechtwinkeliger Stellung des Fusses zum Unterschenkel angelegt wird, ausreichen.

Ihre Breite wird am Unterschenkel etwa ein Drittheil der Circumferenz des Gliedes betragen können, die Mitte beider Malleolen darf nicht überschritten werden, auf dem Fussrücken wird ihre Breite der Entfernung des äusseren Fussrandes vom inneren entsprechen müssen.

Eine Ausnahme machen diejenigen Brüche des Calcaneus, bei denen das hintere Fragment durch die Achillessehne eine Verschiebung nach aufwärts erlitten hat, und bei denen der Fuss in starker Plantarflexion und meistens zugleich der Oberschenkel zum Unterschenkel in starker Flexionsstellung im Kniegelenk fixirt werden muss. Die Schiene wird hier in derselben Weise, nur mit entsprechender Veränderung der Fussstellung angelegt und nach oben an der vorderen Seite des Unter- und Oberschenkels bis in die Nähe der Inguinalfalte hinaufgeführt.

Brüche der Zehen bedürfen keines besonderen fixirenden Verbandes, höchstens der Einwickelung mit einer schmalen Fingerbinde.

Complicirte Fracturen.

Für die Behandlung mit Weichtheilwunden complicirter Frakturen lassen sich besondere Regeln für einzelne Fälle nicht geben, im Allgemeinen wird nach denselben Principien wie bei einfachen Brüchen verfahren, mit entsprechenden, durch die besonderen Eigenthümlichkeiten jedes einzelnen Falles bedingten Modificationen.

Oft ist es möglich, durch eine seitliche Ausbiegung der Schiene die Wunde und ihre Umgebung so weit frei zu lassen, dass beim Verbinden derselben ein Abnehmen der Schiene nicht nothwendig ist.

Wo es angeht, wird die Schiene stets in der Weise angelegt, dass sie durch überfliessendes Wundsecret nicht verunreinigt werden kann; ist dieses nicht möglich, so schützt man sie durch eine Unterlage von Guttaperchapapier (s. S. 16) und erhält dadurch eine Schiene, die sich, so weit sie von dem fest anhaftenden Guttaperchapapier bedeckt ist, durch Abwaschen mit desinficirenden Flüssigkeiten leicht reinigen lässt.

Anhang.

Gyps-Hanf-Schienen zur Behandlung bei Gelenkresectionen.

Da sich in vielen Fällen nach Gelenkresectionen zur Lagerung der Extremität mit Vortheil Gyps-Hanf-Schienen verwenden lassen, die in der oben angegebenen Art und Weise angefertigt werden und auch in ihrer Form genau mit solchen übereinstimmen, die zur Behandlung mancher Fracturen bestimmt sind, so dass eine ausführliche Beschreibung derselben sich durch Hinweis auf die betreffenden Stellen vermeiden lässt, so mögen sie hier kurz Erwähnung finden.

Nachdem die Resection ausgeführt und der Verband für die Operationswunde vollendet ist, schiebt man unter die Extremität eine aus Kissen hergestellte feste Unterlage, auf der dieselbe bequem und in derjenigen Stellung ruht, die sie für die nächste Zeit einnehmen soll. Den Wundverband belegt man, soweit er von der Schiene bedeckt werden soll, mit einem Stück Guttaperchapapier oder Leinwand und fertigt darüber die Gyps-Hanf-Schiene an, welche auch hier stets auf die Extremität zu liegen kommt. Das Umlegen der Rollbinde geschieht in der für Fracturen angegebenen Weise.

Bei Resectionen des Ellenbogengelenks kann man, so lange der Patient permanent Rückenlage einnehmen muss, also etwa für die ersten 14 Tage, den Vorderarm zum Oberarm in stumpfwinkeliger Stellung, die Hand und Vorderarm in Supination, fixiren. Man benutzt hierzu eine Schiene, die etwas unterhalb des Akromion beginnt, an der lateralen Seite des Oberarms, der dorso-radialen des Vorderarms, der dorsalen der Hand verläuft, in der für Fracturen beider Vorderarmknochen angegebenen Breite. (S. S. 35.)

Kann der Patient bereits zeitweise aufstehen und den Arm in einer Schlinge tragen, so bringt man den Vorderarm in rechtwinkelige Stellung zum Oberarm, die Schiene entspricht dann genau der für Fracturen beider Vorderarmknochen angegebenen, nur reicht sie am Oberarm etwas höher hinauf. (S. Taf. III, Fig. 1.)

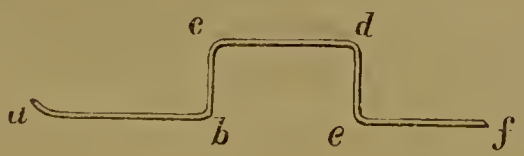
Bei Handgelenkresectionen wird eine Schiene angefertigt wie bei Fracturen des Radius dicht oberhalb des Processus styl. radii (s. S. 38, Taf. III, Fig. 2), nur ist es nicht erforderlich, dass die Hand sich dabei in Volarflexion befindet, dagegen zur besseren Fixirung der Hand wünschenswerth, dass die Schiene nach vorn nicht nur bis zu den Metakarpophalangealgelenken, sondern bis fast zu den Fingerspitzen reicht.

Bei der Nachbehandlung von Hüftgelenkresectionen, besonders bei Erwachsenen, gewährt mitunter neben der permanenten Gewichtsextension eine Schiene, wie sie zur Behandlung von Oberschenkelfracturen Erwachsener angegeben ist (s. S. 43, Taf. IV und V), einigen Vortheil.

Resectionen des Fussgelenks lassen sich in bequemer Weise mit Schienen behandeln, die genau wie für Fracturen beider Unterschenkelknochen angefertigt werden (s. S. 62, Taf. VIII und IX), bis zur Mitte des Oberschenkels reichen und mit Eisenringen zur Suspension versehen sind. Der Fuss muss dabei aber stets so fixirt werden, dass der äussere Fussrand mit der hinteren Seite des Unterschenkels einen rechten Winkel bildet.

Alle diese Schienen müssen, sobald man Wundbehandlungsmethoden anwendet, welche in der Gegend der Resectionswunde das ganze Glied umgebende circuläre Verbände verlangen, bei jedem Verbandwechsel entfernt werden.

Für Kniegelenkresectionen (Taf. XI und XII) lassen sich in Fällen, in denen der Oberschenkel eine hinreichende Länge besitzt, Schienen, die auch während des Verbandwechsels liegen bleiben können, in folgender Weise anfertigen: Nachdem die Resectionswunde geschlossen und der Wundverband, den man aber nicht breiter anlegen darf, als unumgänglich nothwendig, vollendet ist, wird die Extremität in ihrer ganzen Länge durch untergeschobene Kissen unterstützt, bei derjenigen Stellung im Kniegelenk, die der Patient später beibehalten soll. Etwa 2,5 cm breites, 1 mm dickes Bandeisen von passender Länge wird, wie nebenstehende Figur angiebt, gebogen,



so dass a b der Länge des Unterschenkels vom Fussrücken bis zum unteren Rand des Verbandes, b e oder c d der Länge der vom Verband bedeckten Stelle, e f der Entfernung des oberen Randes des Verbandes von der Inguinalfalte entspricht, a b und e f der vorderen Fläche des Unter- und Oberschenkels genau aufliegen. Die Länge von c b und d e kann beliebig sein, muss aber das Hindurchführen einer Binde unter c d bequem gestatten.

Man bedeckt nun zuerst die vordere Seite des Oberschenkels von der Inguinalfalte bis zum oberen Rande des Verbandes mit

einer dünnen schmalen Lage von Gyps-Hanf-Streifen, dann in derselben Weise die vordere Seite des Unterschenkels und Fusses vom unteren Rande des Verbandes bis zu den Metatarsophalangealgelenken, setzt das Bandeisen auf, und während man es von einem Assistenten halten lässt, fixirt man dasselbe durch Gyps-Hanf-Streifen, die man parallel der Längsaxe der Extremität auf seine obere Seite aufträgt, auf der Strecke b c d e in der Breite des Bandeisens, auf den Strecken a b und e f nach beiden Seiten über dasselbe hinausreichend. Die Strecke b c d e muss dadurch etwa 1,0 bis 1,5 cm stark werden.

Sodann werden noch Drahtringe zur Suspension angebracht (s. S. 14), und zwar 1 bis 2 am Oberschenkel, 3 am Unterschenkel, davon einer dicht unterhalb b, einer in der Höhe des Fussgelenks, einer dicht am unteren Ende der Schiene auf dem Fussrücken, und durch weiteres Hinzufügen von Gyps-Hanf-Streifen der Schiene, so weit sie der vorderen Seite der Extremität aufliegt, die für Oberschenkelfracturen bestimmte Form gegeben. (S. S. 47.)

Ist der Brei erstarrt, so wird die Schiene provisorisch befestigt (s. S. 15), in der Gegend des Kniegelenks durch Binden, die über c d geknotet werden, die Unterlage entfernt, und Schiene und Extremität mit Rollbinden umgeben, und zwar mit besonderen Binden der Fuss und Unterschenkel bis b, der Oberschenkel von e bis f, und die Gegend des Kniegelenks von c bis d. — Die Touren der letzten Binde gehen über den horizontalen Theil c d, so dass die vordere (obere) Seite des Wundverbandes frei bleibt.

Was über das Umlegen der Rollbinde um Fuss und Unterschenkel (s. S. 48 und 64), sowie über die Art der Suspension bei Ober- und Unterschenkelfracturen (S. 49 und 63) gesagt ist, gilt auch hier.

Die zur Suspension bestimmten Schnüre werden bei c und d auch um den Bogentheil der Schiene geführt (s. Taf. XII.), wodurch Rotationsbewegungen der Extremität um so sicherer vermieden werden.

Die Verstärkung des Bogens b c d e durch Gyps-Hanf-Streifen hat nicht nur den Zweck, demselben grössere Haltbarkeit zu geben, sondern soll vor allen Dingen jedes Federn der Schiene an dieser Stelle unmöglich machen.

Manchen ängstlichen Patienten ist das leichte Hin- und Herschwanken der suspendirten Extremität unangenehm. Durch Unterschieben von Kissen unter den Unterschenkel lässt sich dasselbe vermeiden, ohne dass man die Vortheile, die die Suspension sonst bietet, aufgiebt.

Beim Wechseln des Wundverbandes wird nur die den Knietheil unterstützende Binde entfernt, so weit die Schiene dem Ober- und Unterschenkel aufliegt, bleibt sie unberührt. Man ist dadurch im Stande, auch bei strenger Durchführung der aseptischen Wundbehandlung nach Lister, mit der Assistenz einer einzigen Person, die den Spray zu unterhalten hat, auszureichen.

Eine gut angelegte Schiene braucht man mitunter drei bis vier Wochen lang nicht abzunehmen, es genügt, wenn man von Zeit zu Zeit einige lose gewordene Bindentouren wieder fester anzieht.

Bei Kindern, bei denen der Oberschenkeltheil zu kurz ausfallen würde, um den Oberschenkel hinreichend fixiren zu können, sowie bei unruhigen Patienten verlängert man die Schiene, die sonst in derselben Weise angefertigt, auch mit Drahtringen zur Suspension versehen wird, nach oben bis über die Spina anterior superior ossis ilei hinaus und fügt einen vorderen Beckentheil hinzu. (S. S. 56, Taf. VI.)

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. Schiene für Fracturen des Humerus im oberen Drittheil.

Fig. 2. Articulirter circulärer Wasserglasverband zur Nachbehandlung bei nicht consolidirten Unterschenkelfracturen.

Fig. 3 a und b. Heftpflasterstreifen zur Gewichtsextension.

Taf. II.

Fig. 1. Schiene für Fracturen des Humerus im mittleren Drittheil.

Fig. 2. Vollständiger Verband für Fracturen des Humerus im mittleren Drittheil.

Taf. III.

Fig. 1. Schiene für Fracturen des Humerus im unteren Drittheil, für Fracturen des Radius und der Ulna.

Fig. 2. Schiene für Fracturen des Radius an seinem untern Ende. (Fractura radii typica.)

Taf. IV.

Schiene für Oberschenkelfracturen Erwachsener.

Taf. V.

Vollständiger Verband für Oberschenkelfracturen Erwachsener.

Taf. VI.

Schiene für Oberschenkelfracturen bei Patienten von 3 bis 15 Jahren.

Taf. VII.

Fig. 1. Schiene für Oberschenkelfracturen bei Kindern, die noch nicht gehen gelernt haben.

Fig. 2. Vollständiger Verband für Oberschenkelfracturen bei Kindern, die noch nicht gehen gelernt haben.

Taf. VIII.

Schiene für Unterschenkelfracturen.

Taf. IX.

Schiene für Unterschenkelfracturen, zur Hälfte anbandagirt, zur Hälfte provisorisch befestigt.

Taf. X.

Fig. 1. Schiene für Fracturen der Fibula ohne Dislocation.

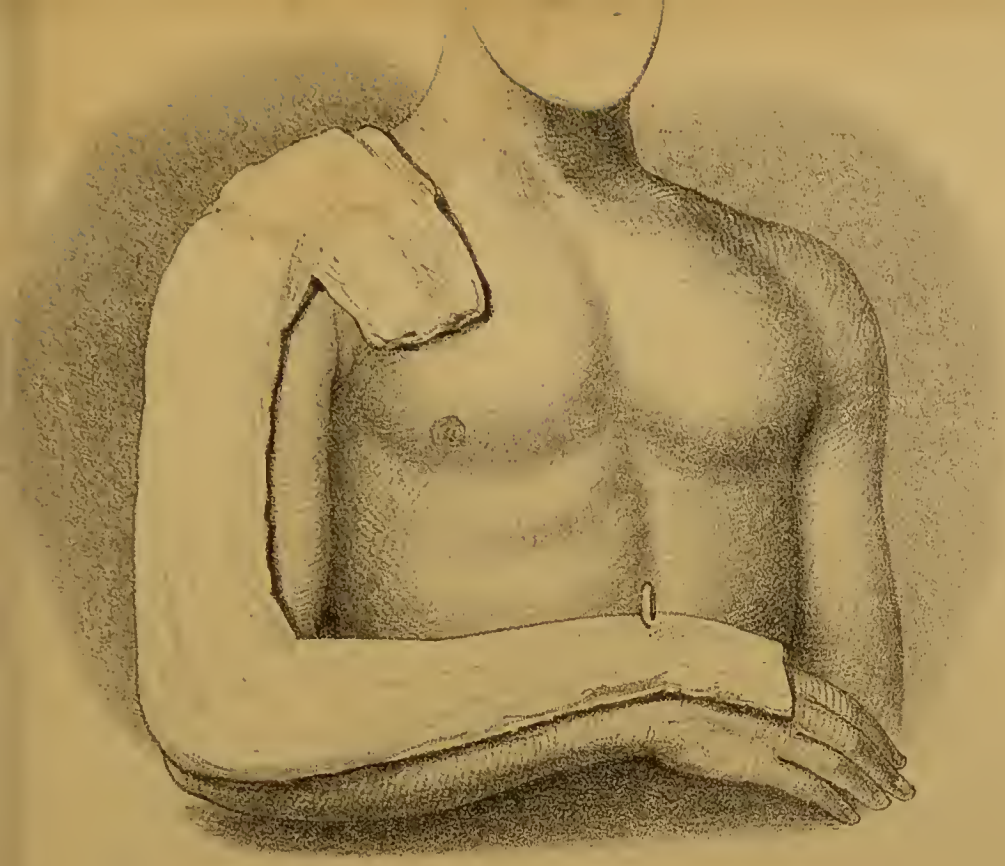
Fig. 2. Schiene für Fracturen der Fibula mit Dislocation.

Taf. XI.

Schiene für Kniegelenkresectionen.

Taf. XII.

Vollständiger Verband für Kniegelenkresectionen.



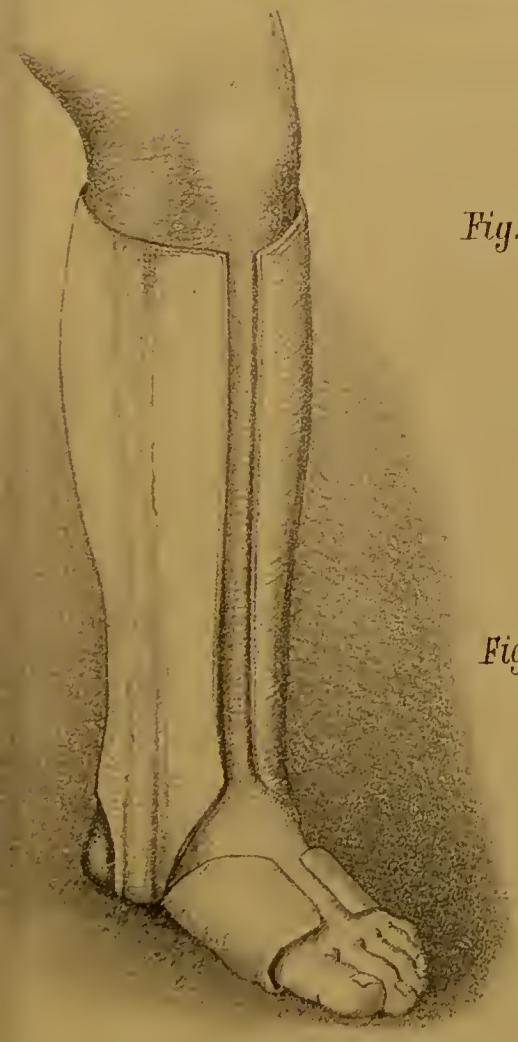


Fig. 3 a.

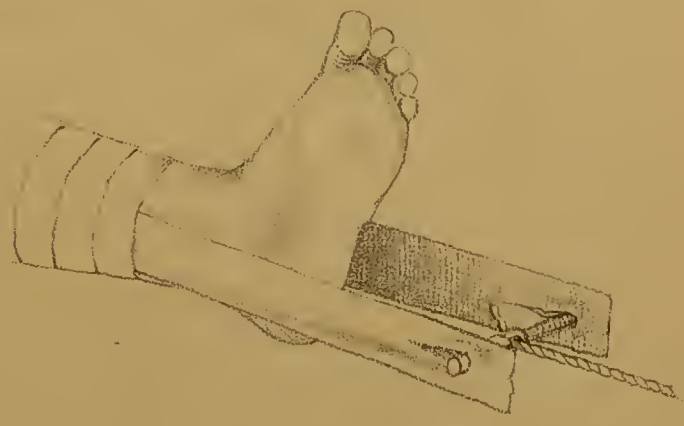


Fig. 3 b.

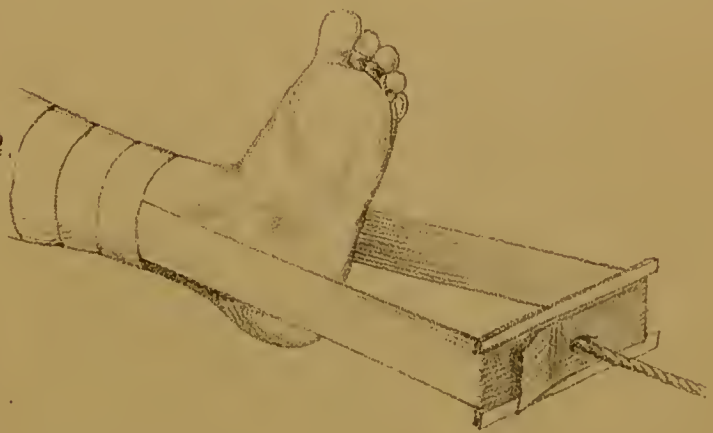
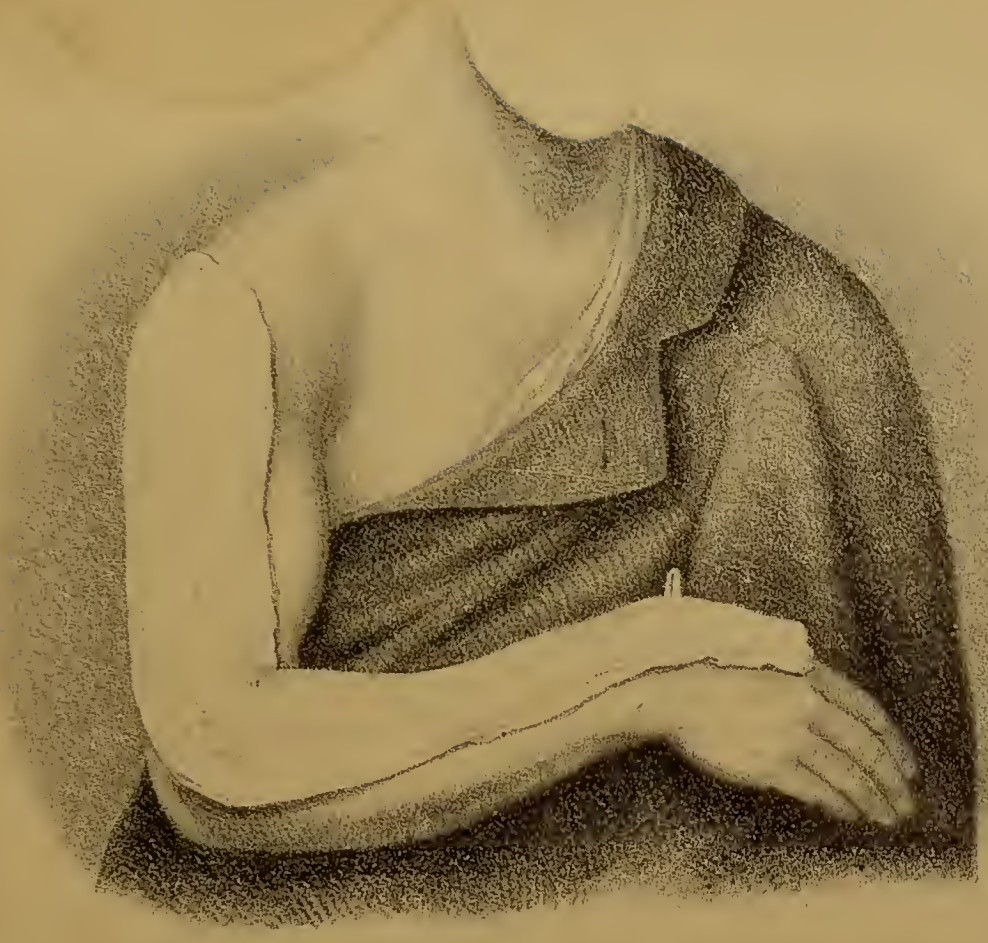
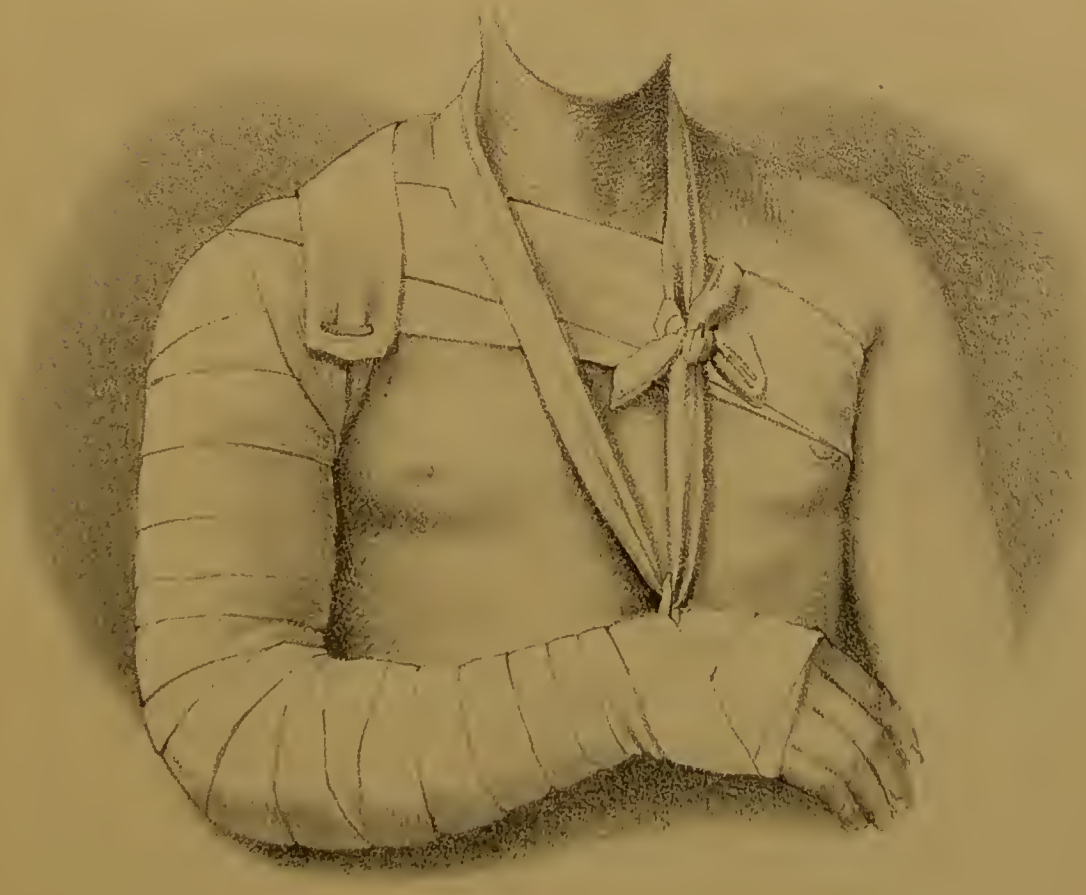


Fig. 1. Schiene für **Fracturen des Humerus im oberen Drittheil;** im Niveau des Handgelenks mit einem Drahtringe versehen.

Fig. 2. Artieulirter, eireulärer Wasserglasverband zur **Nachbehandlung bei nicht consolidirten Unterschenkelfracturen;** an den Seiten durch Hanfbündel verstärkt, die mit Wasserglas getränkt sind.

Fig. 3a und b. Heftpflasterstreifen zur Gewichtsextension, anbandagirt und mit der Schnur für die Extensionsgewichte in Verbindung gebracht.





2.

Fig. 1. Schiene für **Fracturen des Humerus im mittleren Drittheil;** im Niveau des Handgelenks mit einem Drahtringe versehen.

Fig. 2. Dieselbe Schiene wie Fig. 1, anbandagirt, am Drahtring vermittelst einer um den Hals des Patienten gelegten Schlinge suspendirt.

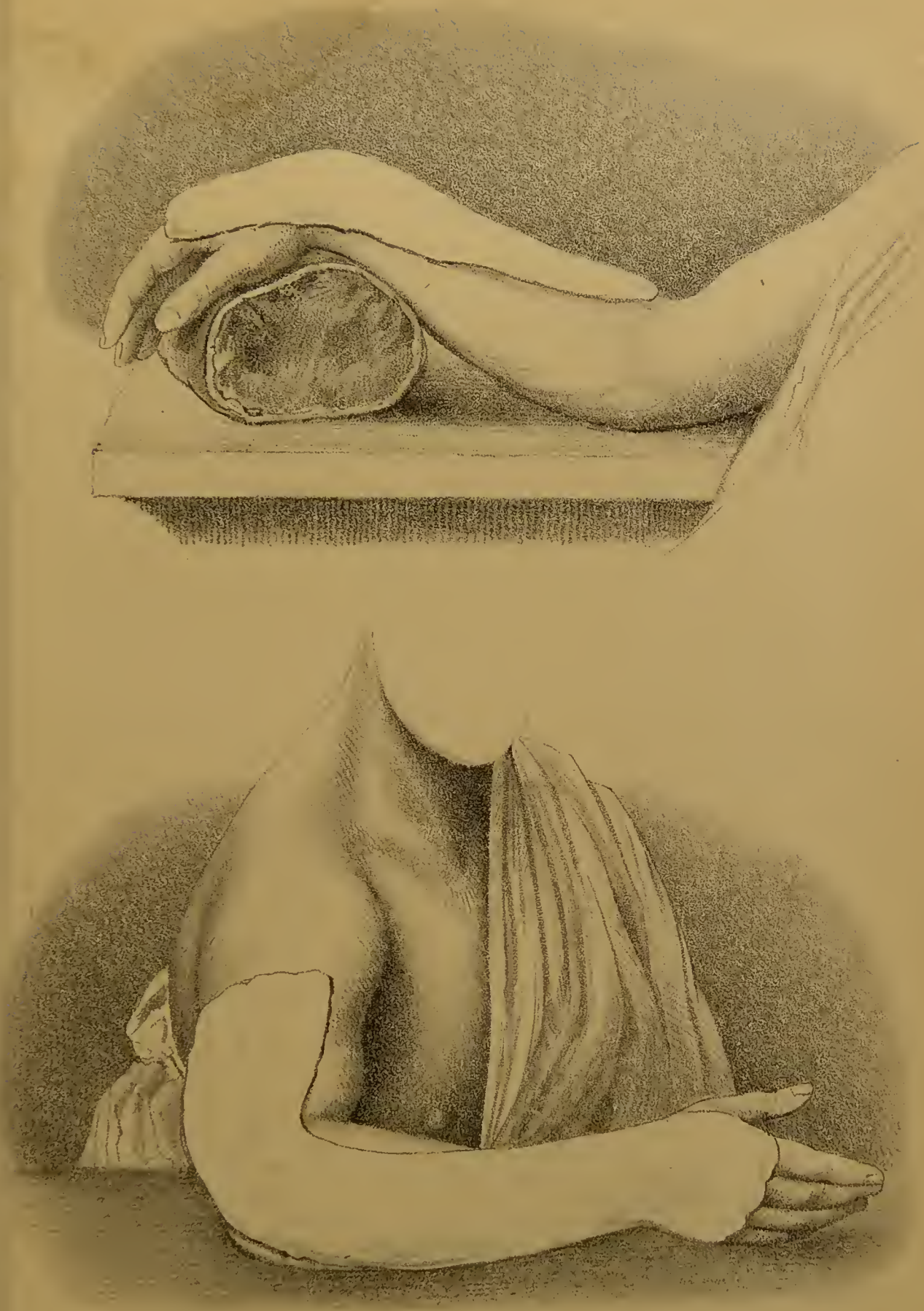
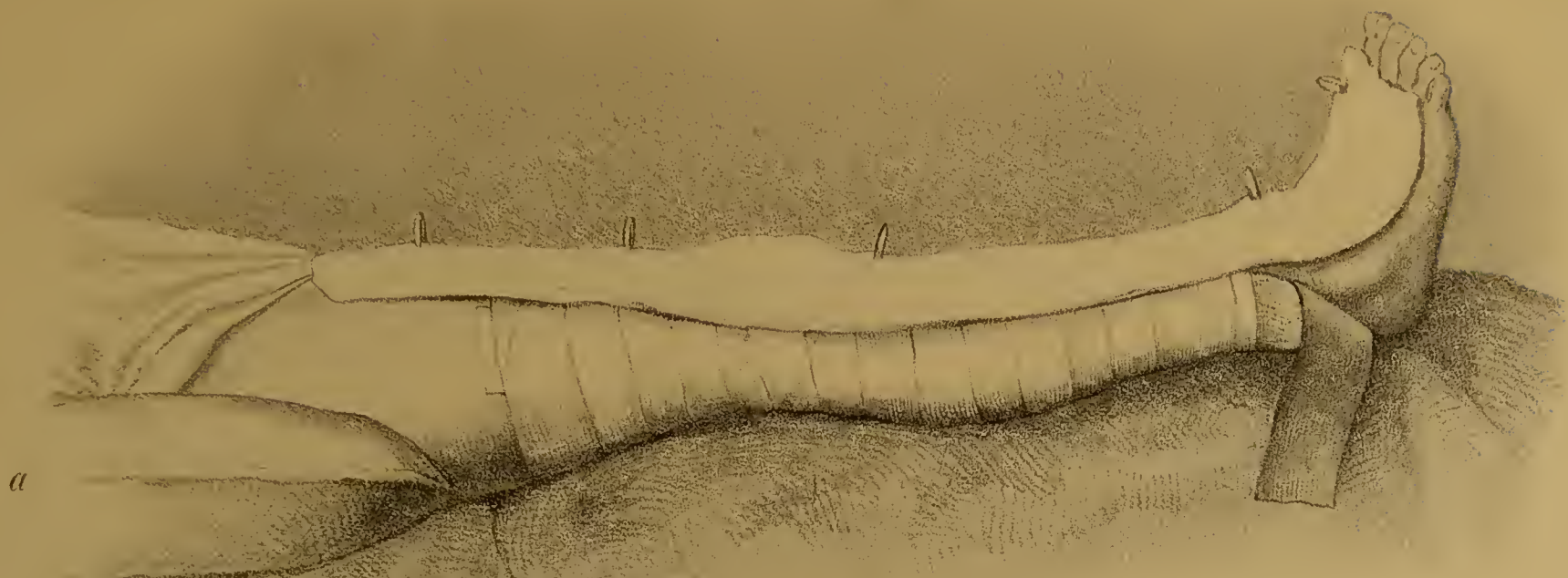


Fig. 1. Schiene für **Fracturen des Radius und der Ulna** (mit Ausnahme der Fracturae radii typicae und der Fracturen des Olekranon); Hand und Vorderarm in fast extremer Supination.

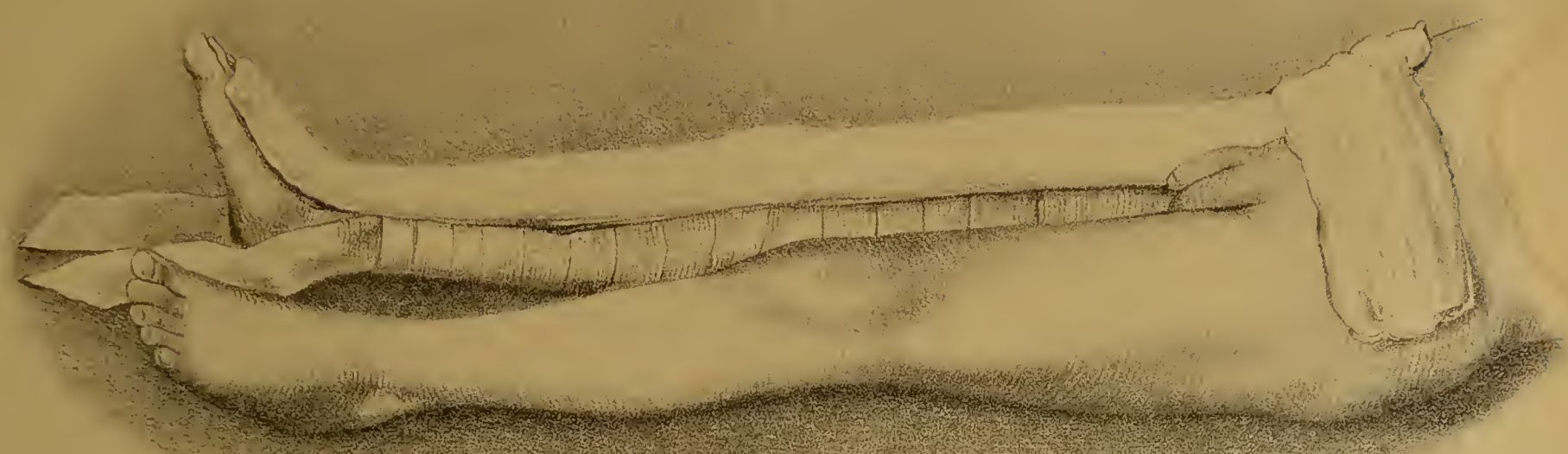
Für **Fracturen des Humerus im unteren Drittheil** wird die Schiene am Oberarm etwas weiter nach oben geführt, Hand und Vorderarm weniger stark supinirt.

Fig. 2. Schiene für **Fracturen des Radius an seinem unteren Ende, Fracturae radii typicae**; die Hand in volarflectirter Stellung.



Schiene für **Oberschenkelfracturen Erwachsener;** mit Drahtringen zur Suspension versehen; Heftpflasterverband zu permanenter Gewichtsextension, Gummikissen (a) zur Unterstützung des Trochanter major.

Vollständiger Verband für **Oberschenkelfracturen Erwachsener,** dieselbe Schiene wie Taf. IV; anbandagirt, die Extremität suspendirt, die Gewichte zur permanenten Extension angehängt.



Schiene für **Oberschenkelfracturen bei Patienten von 3 bis 15 Jahren;** mit vorderem Beckentheil, Heftpflasterverband zur Gewichtsextension.

Fig. 1.

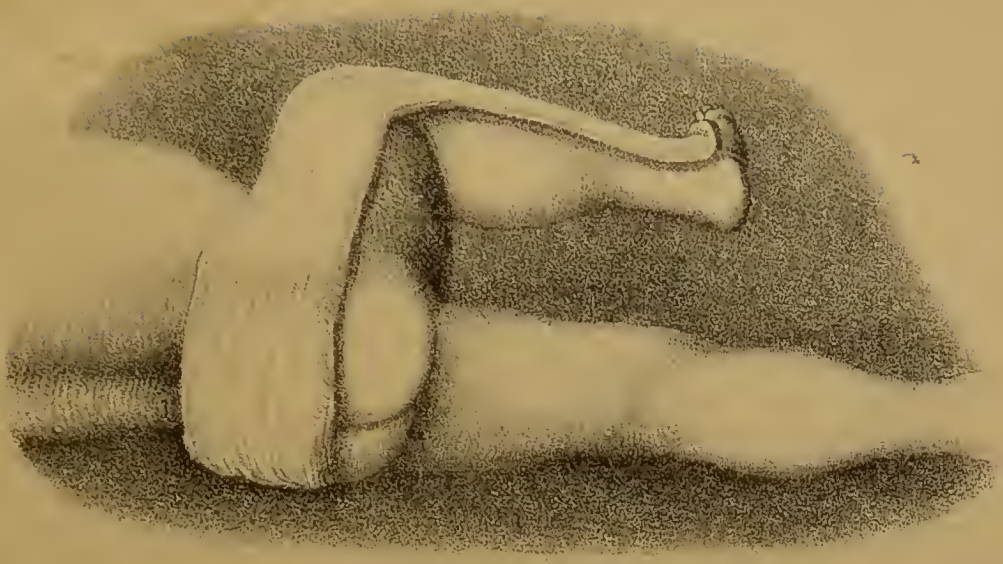


Fig. 2.

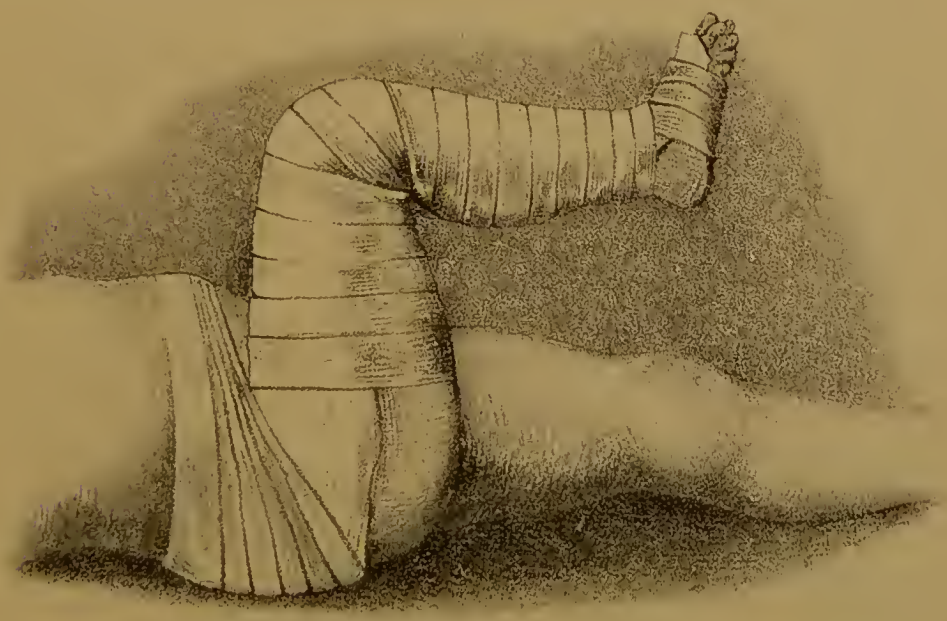
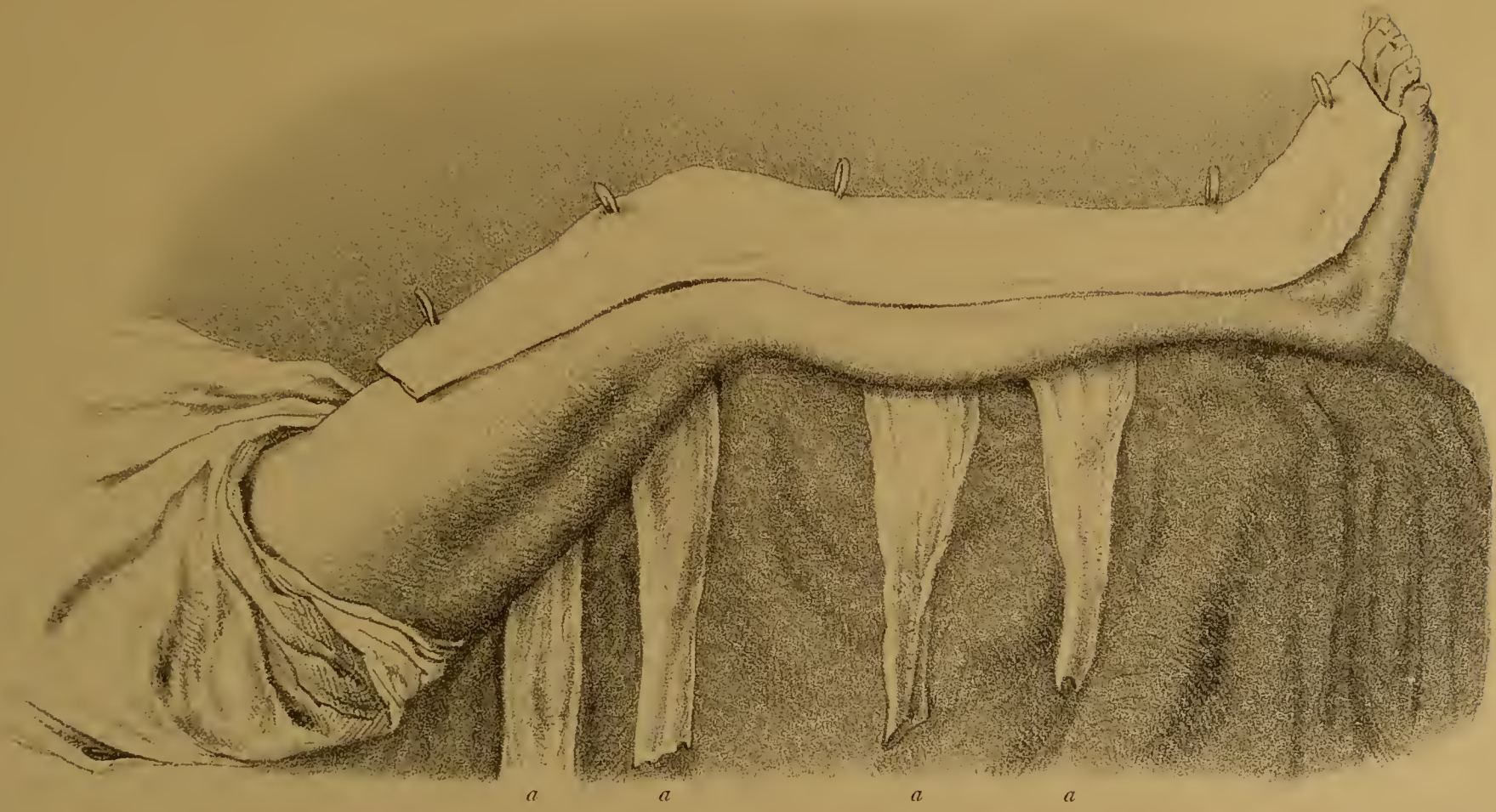
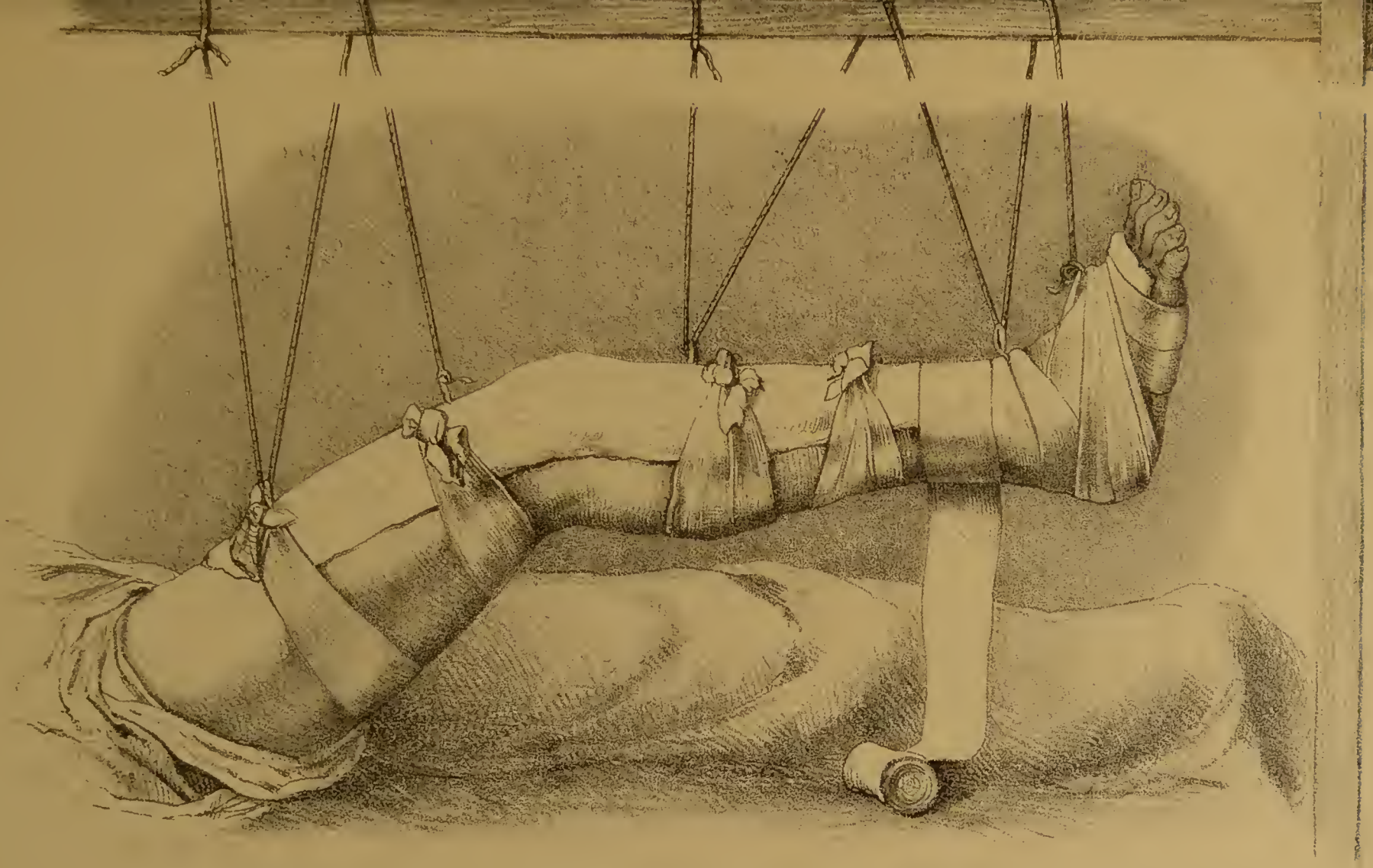


Fig. 1. Schiene für **Oberschenkelfracturen bei Kindern, die noch nicht gehen gelernt haben;** mit hinterem Beckentheil, Oberschenkel und Unterschenkel im Hüft- und Kniegelenk rechtwinklig flectirt.

Fig. 2. Dieselbe Schiene wie Fig. 1, anbandagirt.



Schiene für **Fracturen der Tibia und Fibula, sowie der Tibia allein;** mit Drahtringen zur Suspension versehen; bei a Bindenstreifen zur provisorischen Befestigung der Extremität an der Schiene.



Noch nicht vollendeter Verband für **Fracturen der Tibia und Fibula, sowie der Fibula allein;** dieselbe Schiene wie Taf. VIII; Oberschenkel und untere Hälfte des Unterschenkels provisorisch an der Schiene befestigt, Unterschenkel und Fuss mittelst einer Rollbinde anbandagirt; die Extremität suspendirt.

Fig. 1.

Fig. 2.

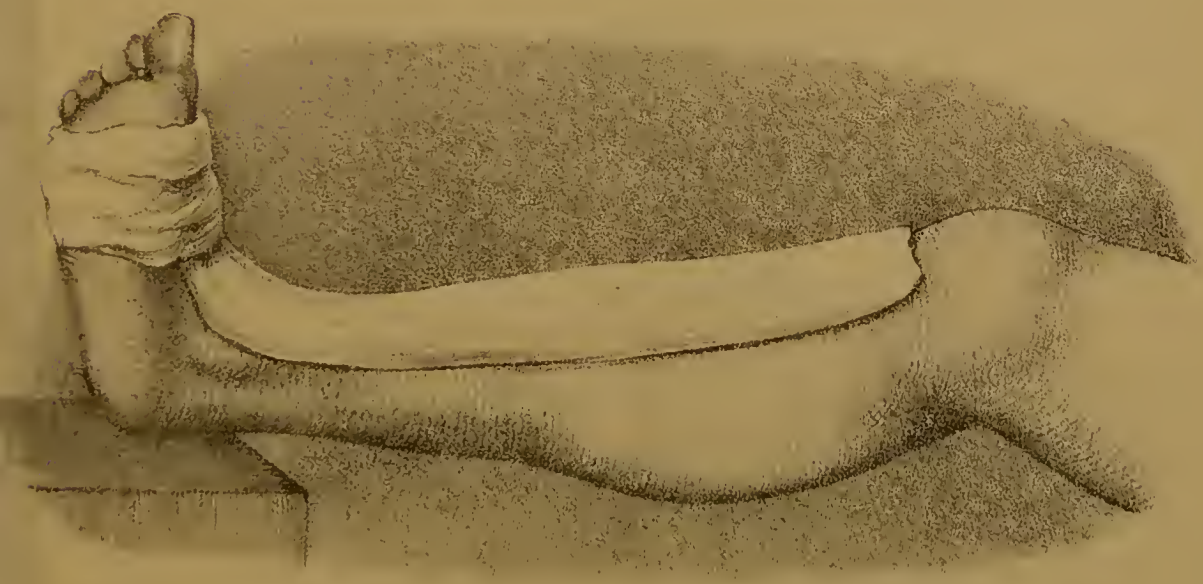
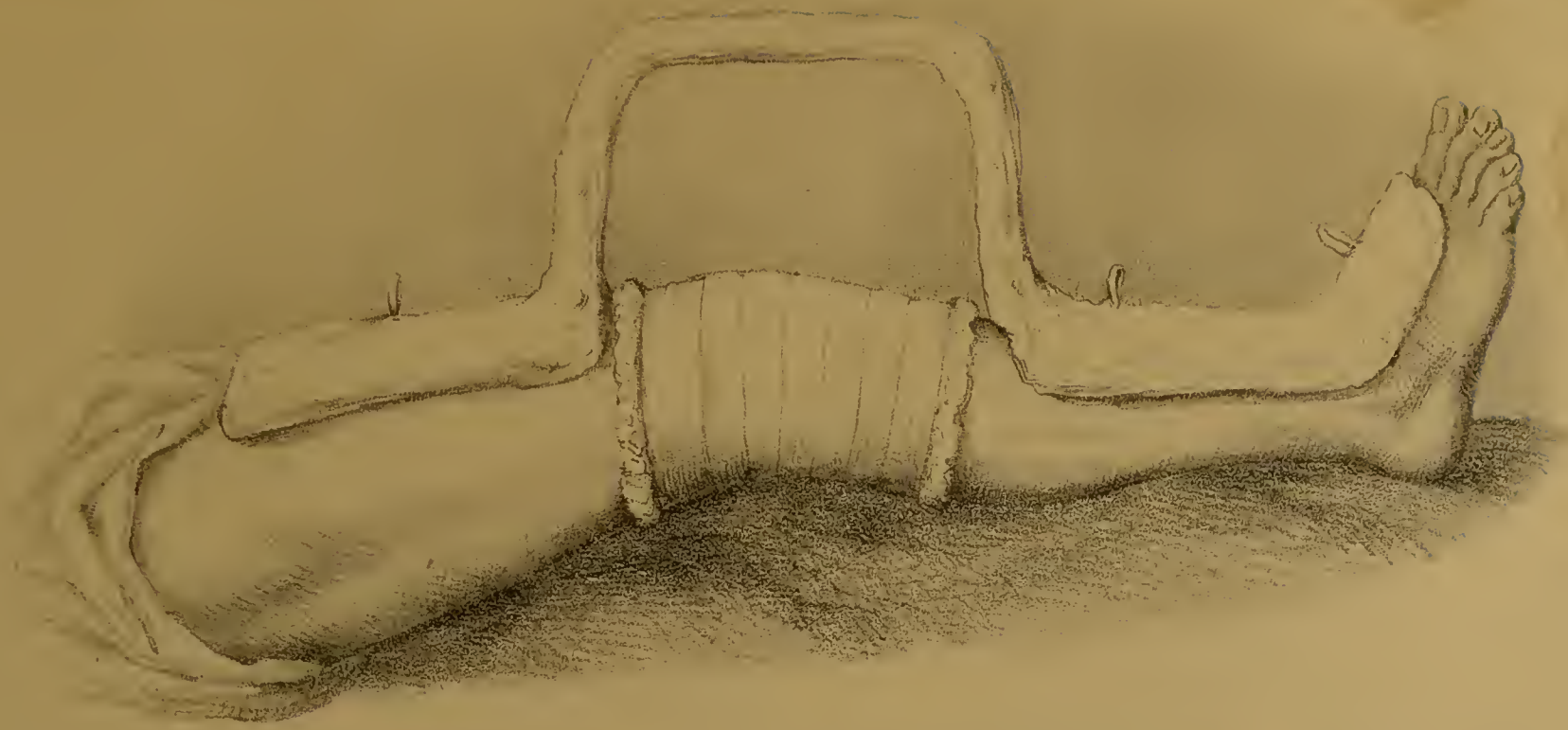
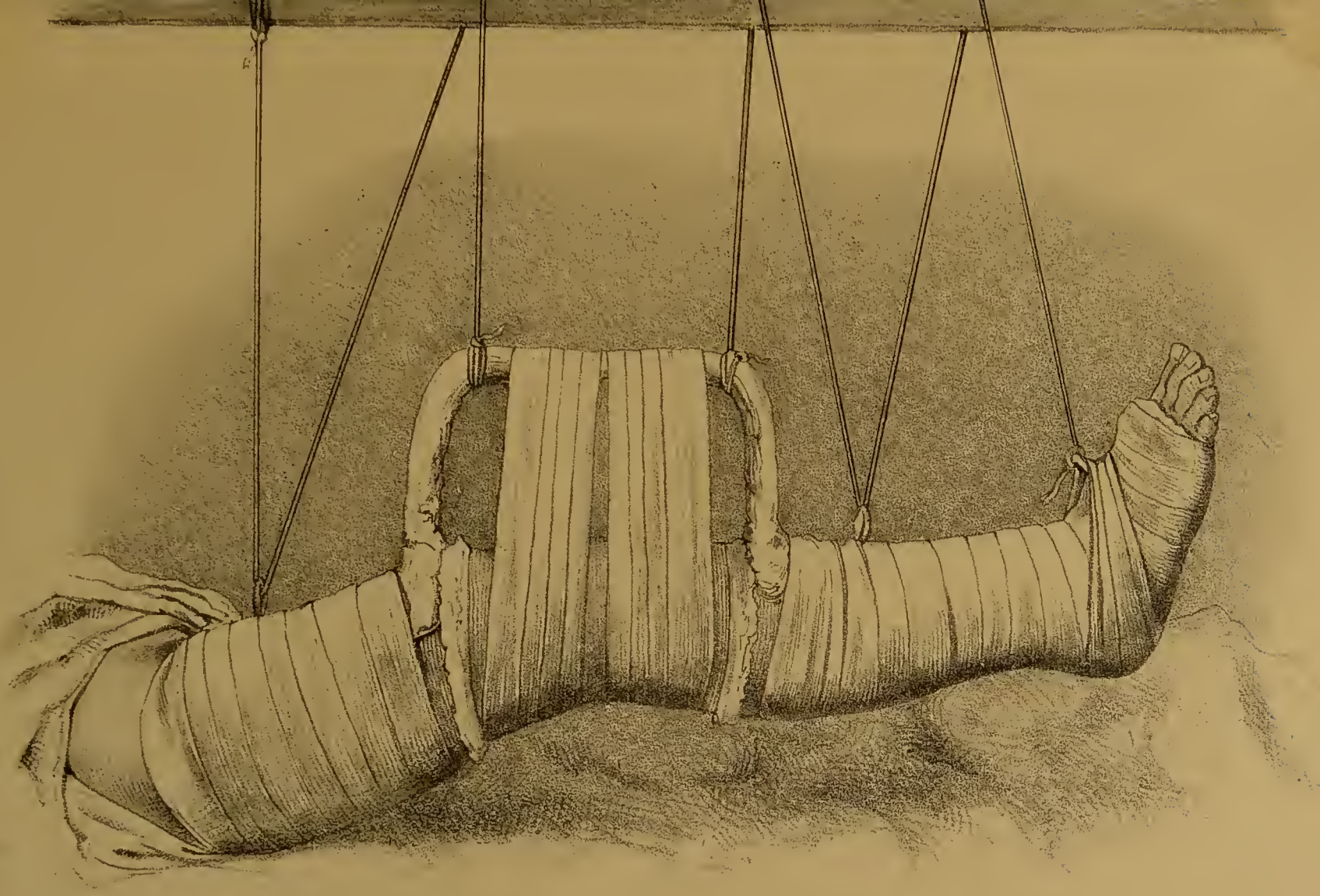


Fig. 1. Schiene für **Fracturen der Fibula ohne Dislocation.**

Fig. 2. Schiene für **Fracturen der Fibula mit Subluxation des Fusses nach aussen;** mit circulärem Fusstheil, der den Fuss in extremer Supination fixirt.



Schiene für **Resectionen des Kniegelenks;** mit Drahtringen zur Suspension, mit Bügel aus Bandeisen und Gyps-Hanfstreifen, so dass der Wundverband frei bleibt.



Vollständiger Verband für **Resectionen des Kniegelenks.** Dieselbe Schiene wie Taf. XI, anbandagirt, die Extremität suspendirt.